

Bebauungsplan Ap 161 „Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost“ in Dortmund

Verkehrsgutachten

erstellt im Auftrag der Stadt Dortmund und
der PRIME Management GmbH & Co. KG

Projekt-Nr. 1780

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
B.Sc. Kerstin Rautenberg

Juli 2019



INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRS-
UND INFRASTRUKTURPLANUNG

Dr.-Ing. Philipp Ambrosius
Dr.-Ing. Harald Blanke

Westring 25 · 44787 Bochum

Telefon 0234 / 9130-0

Fax 0234 / 9130-200

email info@ambrosiusblanke.de

web www.ambrosiusblanke.de

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	3
2.	UNTERSUCHUNGSMETHODIK	6
3.	ANALYSEVERKEHRSMENGEN IM UNTERSUCHUNGSRAUM	7
4.	VERKEHRSERZEUGUNG DER EINZELVORHABEN	21
4.1	Vorbemerkung	21
4.2	Ermittlung der Verkehrserzeugung	22
4.3	Verkehrserzeugung Teilfläche A	25
4.3.1	Bestehendes Verkehrsaufkommen	25
4.3.2	Kennwerte der Verkehrserzeugung	26
4.4	Verkehrserzeugung Teilfläche B	28
4.4.1	Bestehendes Verkehrsaufkommen	28
4.4.2	Kennwerte der Verkehrserzeugung	29
4.5	Verkehrserzeugung Teilfläche C	31
4.5.1	Bestehendes Verkehrsaufkommen	31
4.5.2	Kennwerte der Verkehrserzeugung	33
4.6	Verkehrserzeugung Teilfläche D	37
4.7	Verkehrserzeugung Teilfläche E	38
4.8	Verkehrserzeugung Teilfläche F	39
4.9	Verkehrserzeugung Teilfläche G	39
4.10	Verkehrserzeugung Teilfläche I	40
5.	RÄUMLICHE VERTEILUNG DER VERKEHRSZUWÄCHSE	41
6.	ERSCHLIEßUNGSKONZEPT FÜR DIE TEILFLÄCHEN D UND E	48
7.	NACHWEIS DER VERKEHRLICHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT	53
7.1	Leistungsfähigkeit der lichtsignalgeregelten Knotenpunkte	53
7.1.1	Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 (429)	56
7.1.2	Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1	64
7.1.3	Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße	72
7.2	Leistungsfähigkeit der neuen vorfahrtgeregelten Knotenpunkte an der Schleefstraße	81

7.2.1	Einmündung Schleefstraße / Fläche E (Kn5180)	83
7.2.2	Einmündung Schleefstraße / Fläche D (Kn5178a)	86
8.	FAZIT	88
	VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	97
	VERZEICHNIS DER TABELLEN	99
	LITERATURHINWEISE	102

1. ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Das Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost in Dortmund liegt am Nordostrand des Stadtteils Aplerbeck. Es wird im Norden von der Bundesstraße 1, im Osten und im Süden von der Köln-Berliner-Straße begrenzt. Im Westen trennt es eine Grünzone von der Wohnbebauung entlang der Trapphofstraße (Abbildung 1). Das Areal ist nahezu vollständig mit Gewerbebetrieben, einem Einkaufszentrum und mehreren großflächigen Einzelhandelsbetrieben belegt. Die Nutzungen basieren auf den derzeitigen Festsetzungen des Bebauungsplanes Ap 161, der im nördlichen Teil des Gewerbegebietes vorwiegend Sondergebietsflächen für großflächigen Einzelhandel, im südlichen Teil Gewerbe- und Industrieflächen festsetzt. Außerdem sind Flächen im nordöstlichen Teil als Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft ausgewiesen (Abbildung 2).

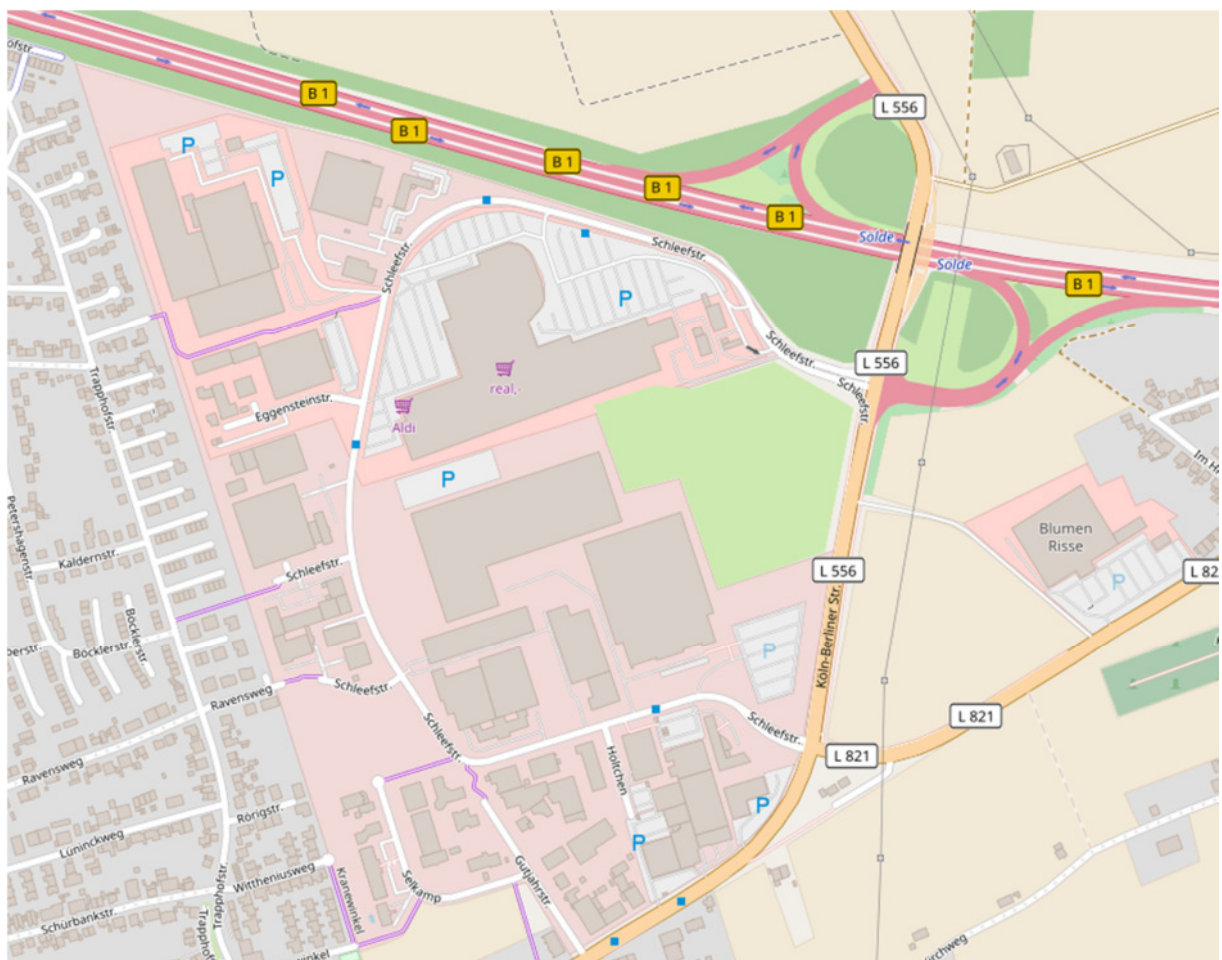


Abbildung 1: Lage des Gewerbegebietes Aplerbeck-Ost mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Quelle: open street maps)

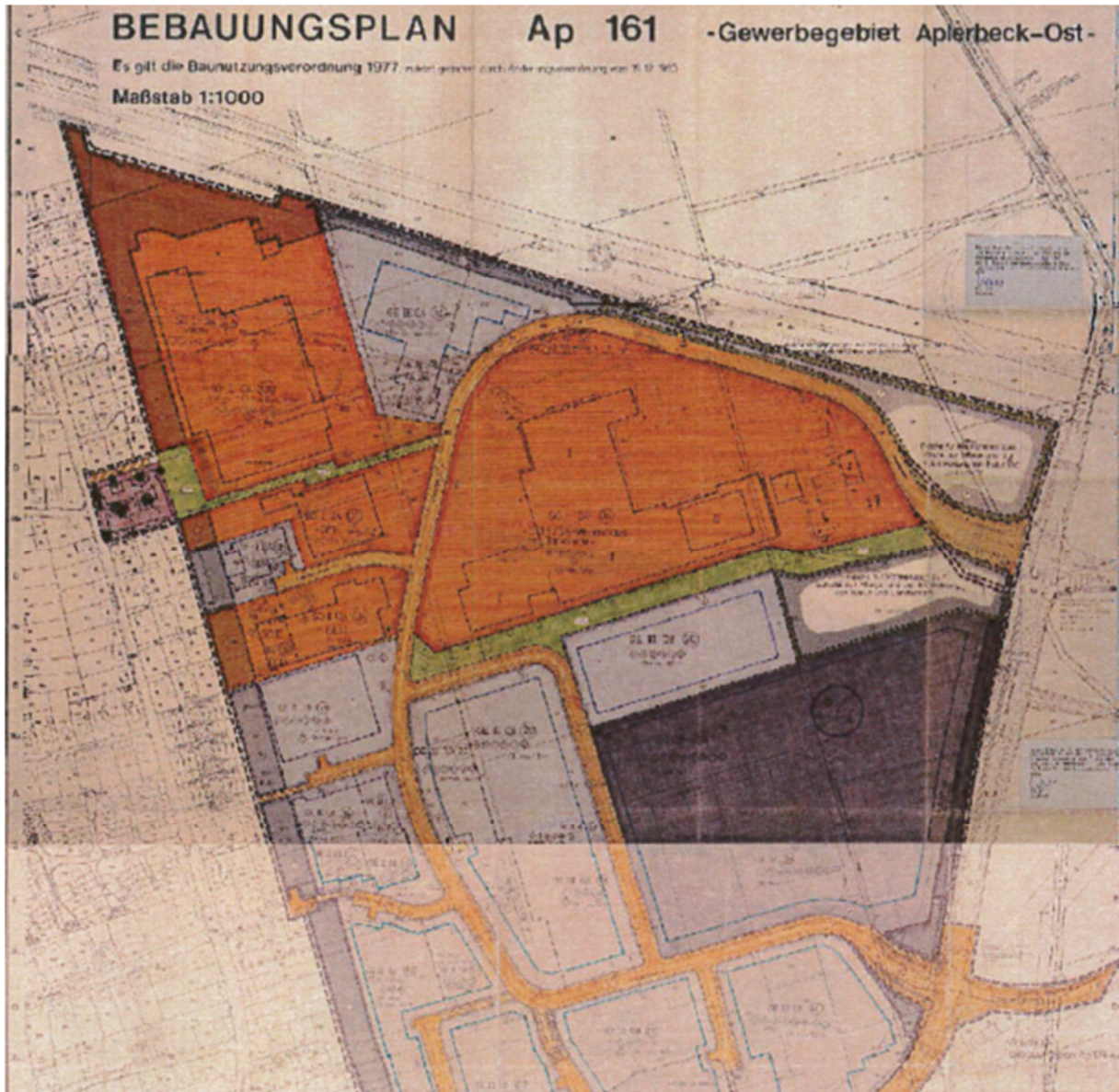


Abbildung 2: Bebauungsplan Ap 161 Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost (Quelle: Stadt Dortmund)

Im Zuge der beständigen Weiterentwicklung des Gewerbegebietes bestehen konkrete Umbauabsichten für das Einkaufszentrum sowie konzeptionelle Überlegungen zur gewerblichen Nutzung derzeit noch brachliegender oder landwirtschaftlich genutzter Teilflächen (Abbildung 3). Die Stadt Dortmund beabsichtigt daher, den beabsichtigten oder möglichen Entwicklungen durch eine Änderung des bestehenden Bebauungsplanes Rechnung zu tragen.

Ein wesentliches Kriterium für die weitere Entwicklung des gesamten Gewerbegebietes ist die Funktionsfähigkeit der verkehrlichen Erschließung. Alle Teilflächen des Gewerbegebietes werden über die Schleefstraße erschlossen, die das Gebiet schleifenförmig durchläuft und über zwei Knotenpunkte an die übergeordnete Köln-Berliner-Straße (L556) angebunden ist (Abbildung 1). Die Schleefstraße wird auch von zwei Buslinien befahren, die das Gebiet über drei Haltestellen auch für den ÖPNV erschließen.

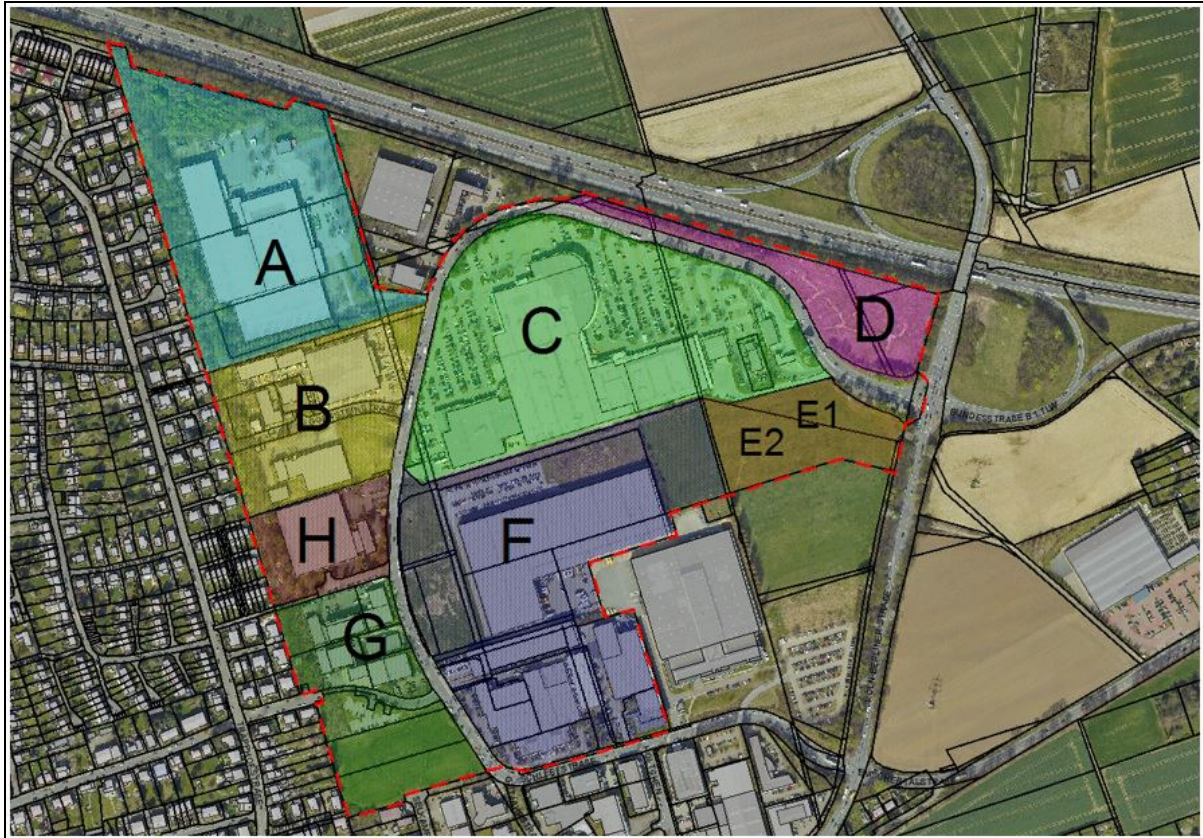


Abbildung 3: Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost, Teilflächen (Quelle: Stadt Dortmund)

Als Vorbereitung auf die Änderung des Bebauungsplanes, zur Sicherstellung der verkehrlichen Funktionsfähigkeit geplanter oder potentieller Veränderungen bei den bereits ansässigen Unternehmen und zur Entwicklung von Erschließungskonzepten für bislang noch ungenutzte Flächen ist eine umfassende Untersuchung zum Kfz-Verkehr zu erstellen, in der die aktuelle Verkehrssituation abgebildet und bewertet wird und die ein Erschließungskonzept für die künftige Nutzungsstruktur aufzeigt.

Bestandteil dieser Verkehrsuntersuchung sind daher die aktuelle Erfassung der derzeitigen Verkehrssituation und die Ermittlung der zu erwartenden Verkehrserzeugung durch Neunutzungen oder Nutzungserweiterungen auf den einzelnen Teilflächen. Durch den hohen Anteil von großflächigem Einzelhandel auf dem Areal ist neben der Verkehrssituation an einem durchschnittlichen Werktag auch die Situation an Samstagen zu betrachten, da erfahrungsgemäß die Einzelhandelsbetriebe an Samstag ein deutlich höheres Verkehrsaufkommen erzeugen und damit möglicherweise den maßgeblichen Belastungsfall bestimmen.

Aufbauend auf den Kenntnissen zur künftigen Verkehrsbelastung ist für den nordöstlichen Abschnitt der Schleefstraße ein verkehrstechnischer Entwurf auszuarbeiten, der über eine Bündelung vorhandener Grundstücksanbindungen eine bedarfsgerechte Erschließung des Einkaufszentrums und der südöstlich anschließenden künftigen Gewerbefläche sicherstellt, aber auch eine Anbindung der bislang ungenutzten Teilfläche nördlich der Schleefstraße ermöglicht. Für diese künftige Anbindungssituation sowie für die relevanten Knotenpunkte im Zuge der Köln-Berliner-Straße und Am Buddenacker ist die Leistungsfähigkeit im Prognosefall zu überprüfen.

2. UNTERSUCHUNGSMETHODIK

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens, das durch neue Nutzungen oder durch die Erweiterung oder Veränderung bestehender Nutzungen erzeugt wird, wird im Allgemeinen und somit auch in dieser Untersuchung auf das Verfahren von Bosserhoff zurückgegriffen. Dieses Verfahren, das im Kapitel 4 weiter beschrieben wird, errechnet die Verkehrserzeugung aus Strukturgrößen, z.B. Nutzflächen oder Grundstücksflächen, und Kennwerten zum Mobilitätsverhalten der Nutzer. Einige dieser Kennwerte, z.B. bei Einzelhandelsnutzungen vor allem die Anzahl der Kunden und Beschäftigten je Verkaufsflächeneinheit, der Pkw-Anteil und der Pkw-Besetzungsgrad, zeigen eine große Bandbreite in Abhängigkeit von der Lage, der Qualität der Verkehrserschließung und der spezifischen Teilbranche der Nutzung. Um die für die Nutzungen im Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost zutreffenden Kennwerte zu bestimmen, wird daher in einem ersten Schritt der Verkehrsuntersuchung die Verkehrserzeugung der bestehenden Nutzungen iterativ mit veränderten Kennwerten solange errechnet, bis das errechnete Verkehrsaufkommen mit dem aktuell erhobenen Verkehrsaufkommen übereinstimmt. Die so gewonnenen Kennwerte dienen dann als Ausgangsbasis für die Berechnung des künftigen Verkehrsaufkommens durch neue Nutzungen oder durch Veränderung bestehender Nutzungen.

Um diese Vorgehensweise zu ermöglichen, war es daher nötig, die Verkehrserhebungen nicht nur an den für die späteren Leistungsfähigkeitsbetrachtungen relevanten Knotenpunkten im Zuge der Köln-Berliner-Straße – Buddenacker durchzuführen, sondern im Zuge der Schleefstraße auch an allen Grundstückszufahrten zu den Einzelnutzungsbereichen, in denen Veränderungen durch Neubau, Erweiterung oder Nutzungsänderung vorgesehen sind. Damit liegt für alle in der Verkehrsuntersuchung zu betrachtenden Teilflächen des B-Plan-Gebietes das aktuelle Verkehrsaufkommen in den Stunden- und Gruppen werktags von 15:00 bis 19:00 Uhr und samstags von 11:00 bis 15:00 Uhr vor. Die Berechnung des Verkehrsaufkommens nach Bosserhoff liefert zum einen das Tagesaufkommen im Ziel- und Quellverkehr der jeweiligen Nutzung sowie über normierte Tagesganglinien auch die stündlichen Verkehrsmengen, die dann mit den Zählergebnissen verglichen werden können.

Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die durch Zählung erhobenen täglichen und stündlichen Verkehrsmengen innerhalb einer stabilen Größenordnung beständigen Schwankungen unterliegen, während aus den Strukturdaten, Kennwerten und normierten Ganglinien Durchschnittswerte bestimmt werden. Daher wird sich im Vergleich von Zählwerten und Rechenwerten nie eine exakte Übereinstimmung ergeben. Im vorliegenden Fall wurden daher die Kennwerte der Verkehrserzeugung so angepasst, dass sich im Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der Stundengruppe die größtmögliche Übereinstimmung ergab. Diese Anpassung konnte selbstverständlich nicht nur rein mathematisch vorgenommen werden, sondern war auch Plausibilitätskriterien zu unterwerfen. Da von den relevanten Kennwerten der branchenspezifische Pkw-Besetzungsgrad nur eine geringe Bandbreite aufweist und der Pkw-Anteil beim Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost insbesondere im Kundenverkehr durchgängig als sehr hoch anzunehmen ist, verbleiben im Wesentlichen die Kundendichte (Kunden je m² Verkaufsfläche) und die Beschäftigtendichte (Beschäftigte je m² Nutzfläche oder je ha Bauland) als Variablen zur Berechnung des Verkehrsaufkommens. Bei der Berechnung des künftigen Verkehrsaufkommens veränderter oder erweiterter Nutzungen ist allerdings zu beachten, dass diese Kennwerte nicht zwangsläufig konstant sind. Eine Attraktivierung bestehender Einzelhandelseinrichtungen führt üblicherweise auch zu einer Steigerung der Kundendichte, während eine deutliche Flächenvergrößerung eher eine Abminderung der spezifischen Kundendichte bewirkt.

3. ANALYSEVERKEHRSMENGEN IM UNTERSUCHUNGSRAUM

Der Untersuchungsraum umfasst die im übergeordneten Verkehrsnetz relevanten Knotenpunkte im Zuge der Köln-Berliner-Straße und Buddenacker (L 556), die auch die wichtigen Anschlussknoten mit der Bundesstraße 1 umfassen, sowie alle Einzelknoten und Grundstücksanbindungen im Verlauf der Schleefstraße, die von Veränderungen im Verkehrsaufkommen betroffen sein können. Im Einzelnen werden folgende Knotenpunkte betrachtet (Kennzeichnung der Stadt Dortmund in Klammern):

- Buddenacker / nördliche Anbindung B1 (Kn 429)
- Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 (Kn 428)
- Köln-Berliner Straße / Schleefstraße / Emschertalstraße (Kn 193)
- Schleefstraße / Anbindung östliche Anlieferung Fachmarktzentrum (Kn 5180)
- Schleefstraße / Ausfahrt Tankstelle/Fachmarktzentrum (Kn 5179)
- Schleefstraße / Ausfahrt Fachmarktzentrum (Kn 5178)
- Schleefstraße / nördliche Zufahrt Fachmarktzentrum (Kn 5177)
- Schleefstraße / Zufahrt nordwestliche Teilfläche I (Kn 5176)
- Schleefstraße / nordwestliche Zufahrt Fachmarktzentrum (Kn 5175)
- Schleefstraße / Zufahrt Möbelhaus Roller (Kn 5174)
- Schleefstraße / Eggensteinstraße / südwestliche Zufahrt Fachmarktzentrum (Kn 5173)
- Schleefstraße / südliche Zufahrt Harpen (Kn 5182)
- Schleefstraße / Zufahrt Fa. Busche (Kn 5181)

An allen genannten Knotenpunkten wurden am Donnerstag, dem 09.11.2017 im Zeitraum von 15:00 bis 19:00 Uhr und am Samstag, dem 11.11.2017 im Zeitraum von 11:00 bis 15:00 Uhr die Strombelastungen mit Unterscheidung der Fahrzeugarten erhoben und in stündliche Verkehrsbelastungen (Kfz/h und Schwerverkehr/h) zusammengefasst. Die Spitzen der stündlichen Verkehrsbelastungen traten an den für die Leistungsfähigkeitsberechnungen relevanten Knotenpunkten im Zuge der L 556 werktags im Zeitraum von 16:00 bis 17:00 Uhr und samstags im Zeitraum von 13:00 bis 14:00 Uhr auf. Um eine einheitliche Berechnungsgrundlage für die Bestimmung der bestehenden und künftigen Knotenpunkt-leistungsfähigkeit zu erhalten, wurden die Verkehrsmengen dieser Stunden an allen weiteren Knoten und Grundstücksanbindungen entlang der Schleefstraße als maßgebliche Analyseverkehrsmengen angesetzt. Diese relevanten Knotenstrombelastungen sind in den folgenden Abbildungen 4 bis 29 im Einzelnen dargestellt.

Buddenacker / nördliche Anbindung B1 (429)

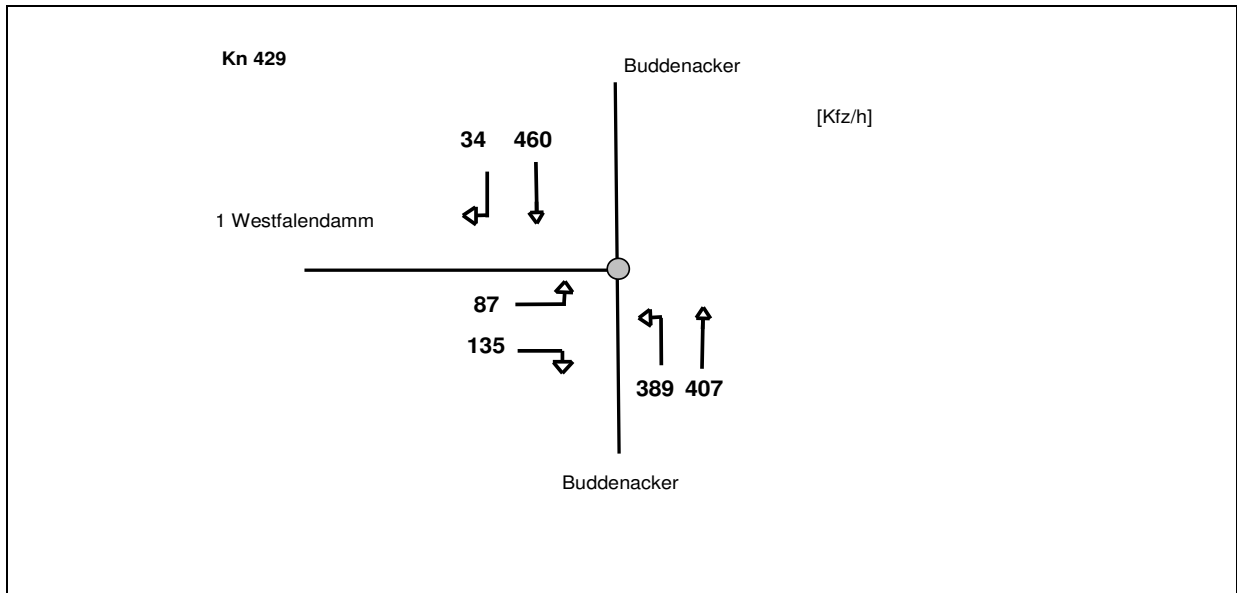


Abbildung 4: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

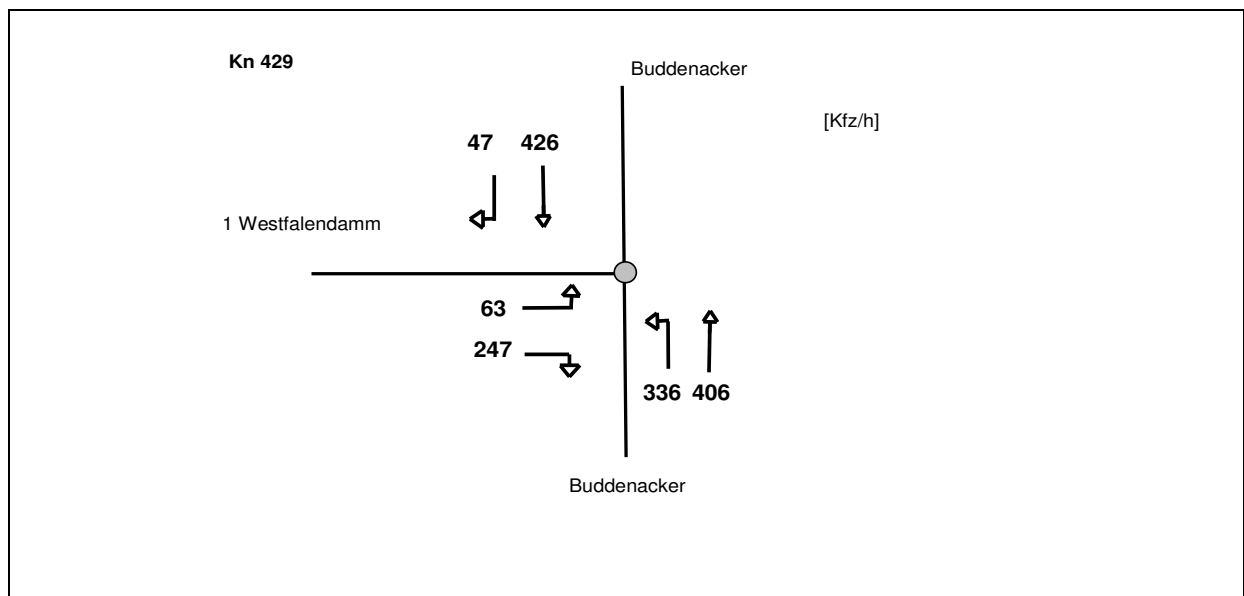


Abbildung 5: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 (Kn 428)

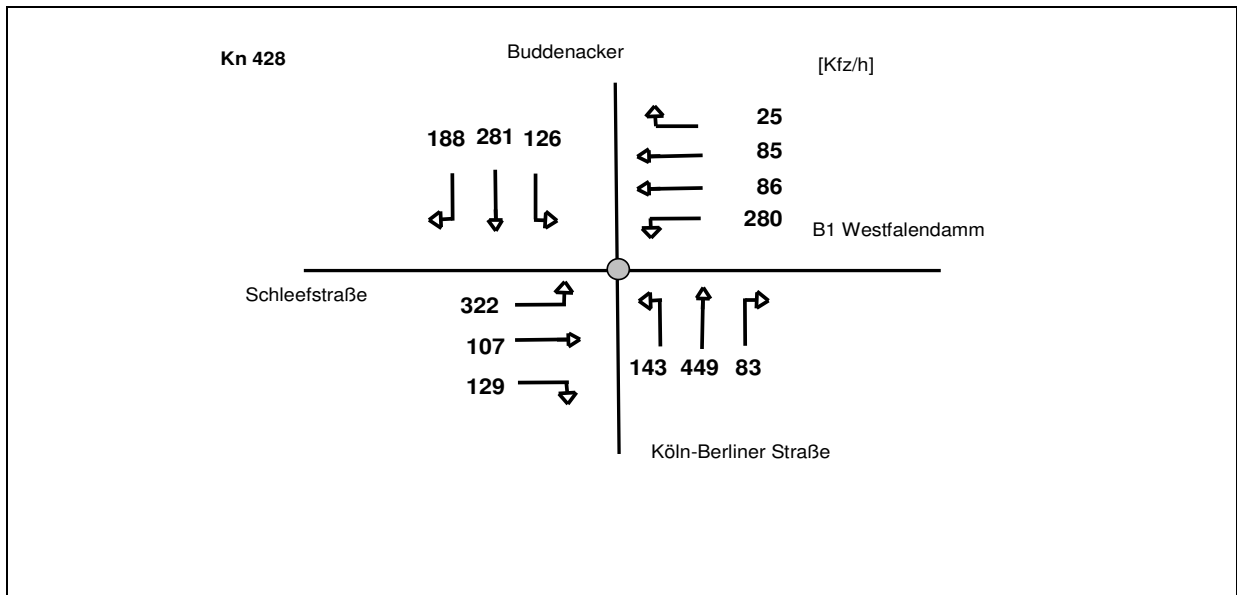


Abbildung 6: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

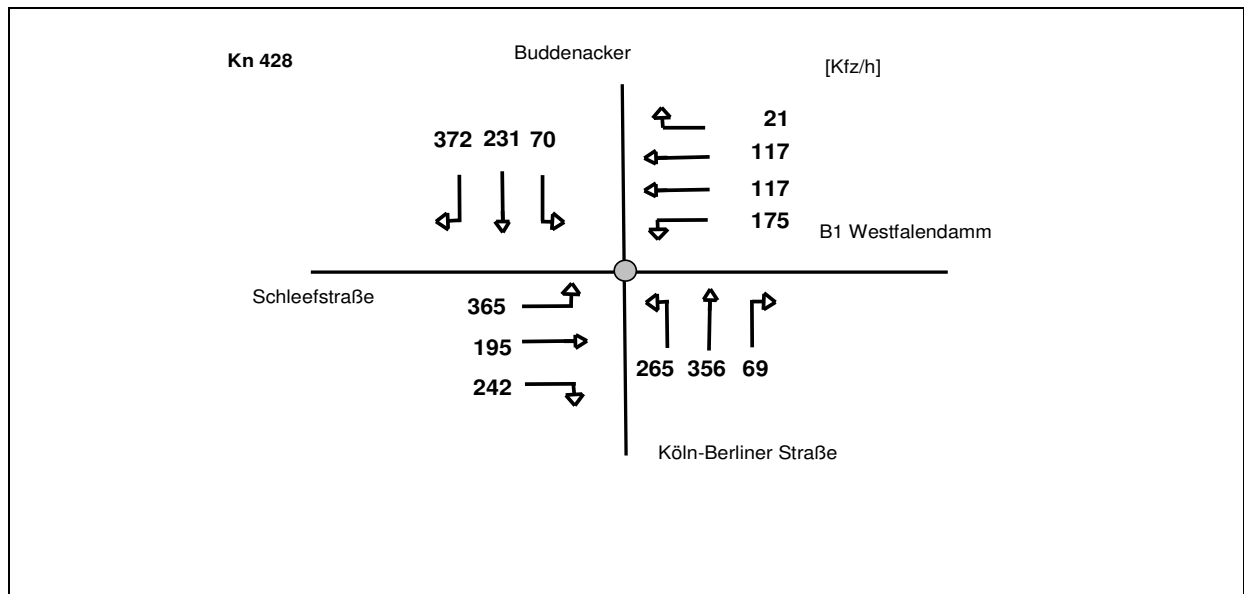


Abbildung 7: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße / (Kn 193)

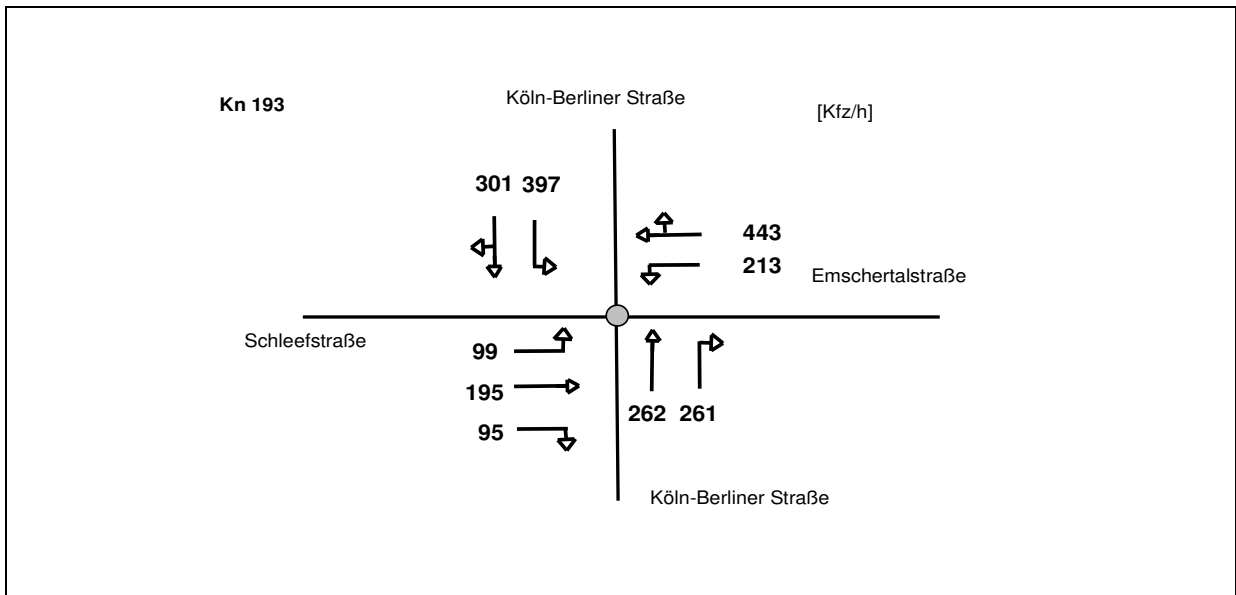


Abbildung 8: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

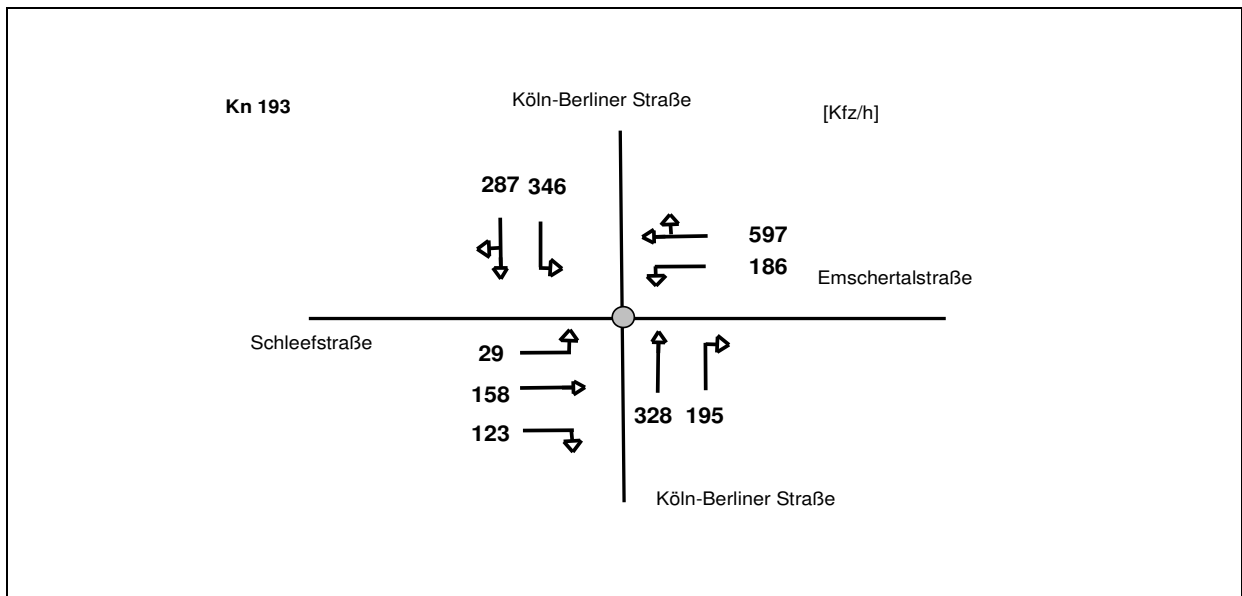


Abbildung 9: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's) (Kn 5180)

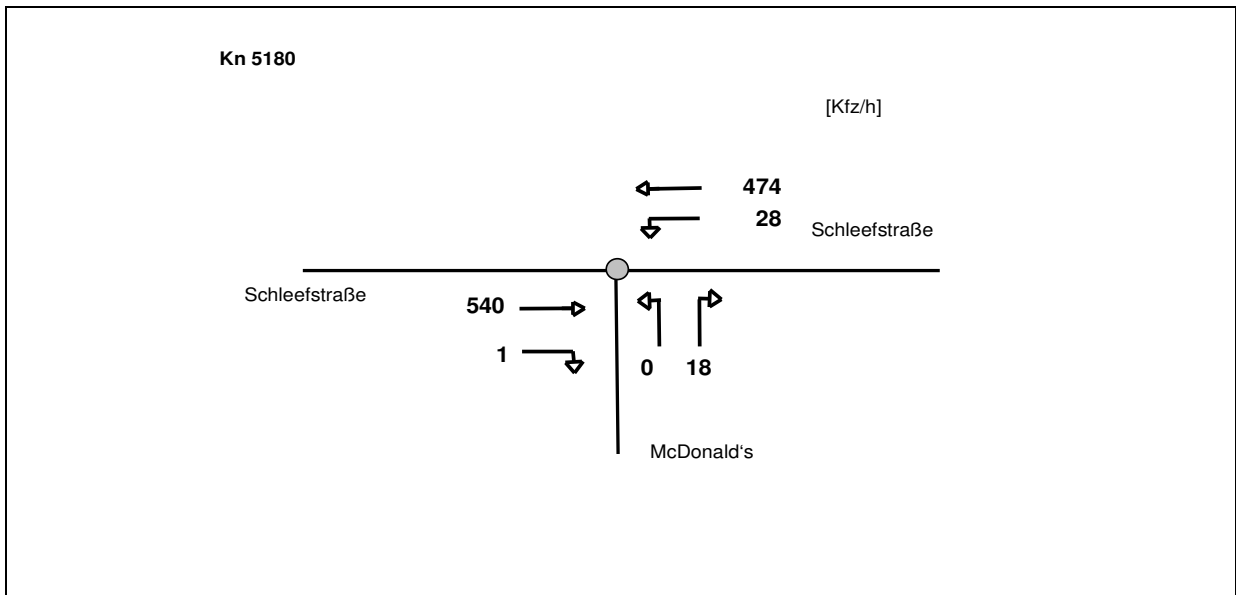


Abbildung 10: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

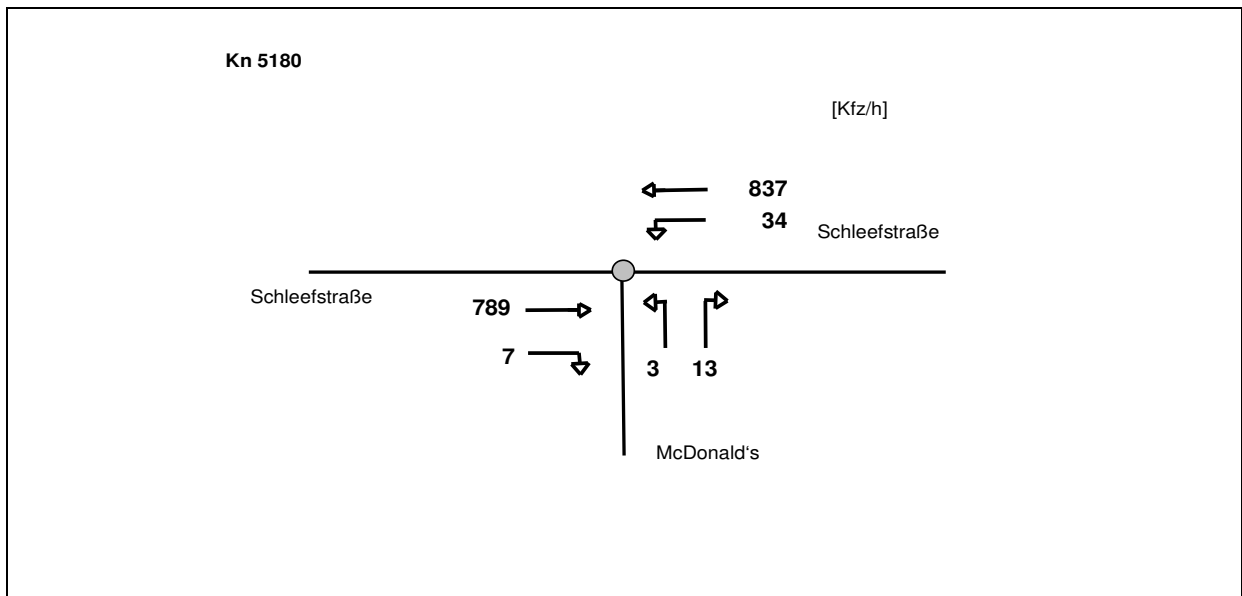


Abbildung 11: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Tankstelle) (Kn 5179)

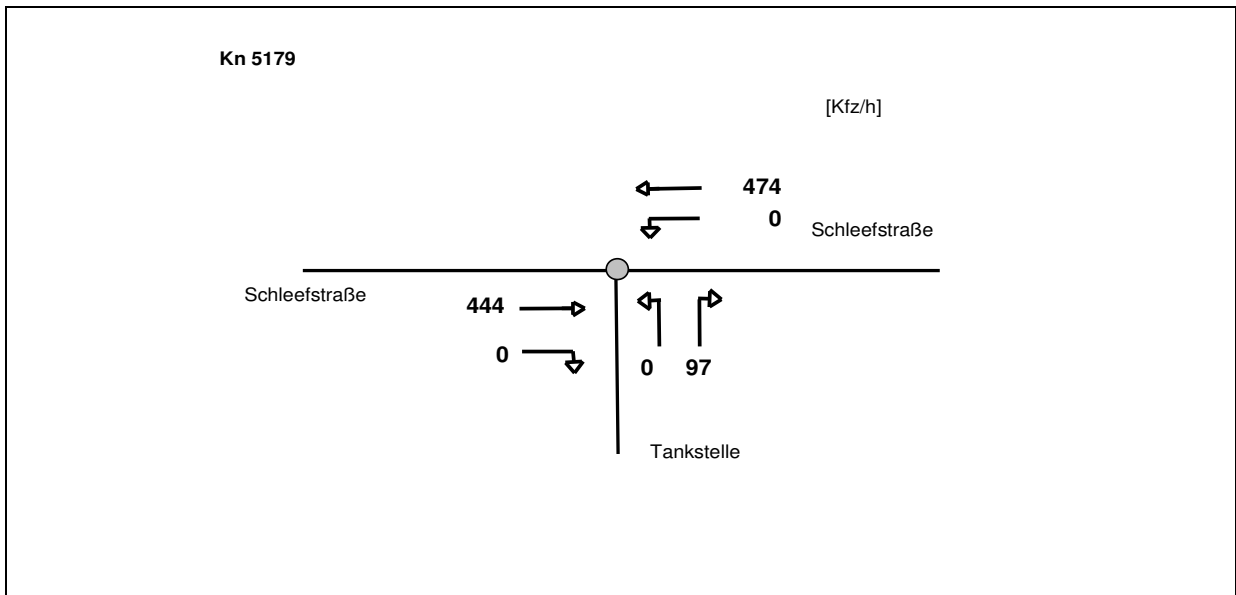


Abbildung 12: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Tankstelle), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

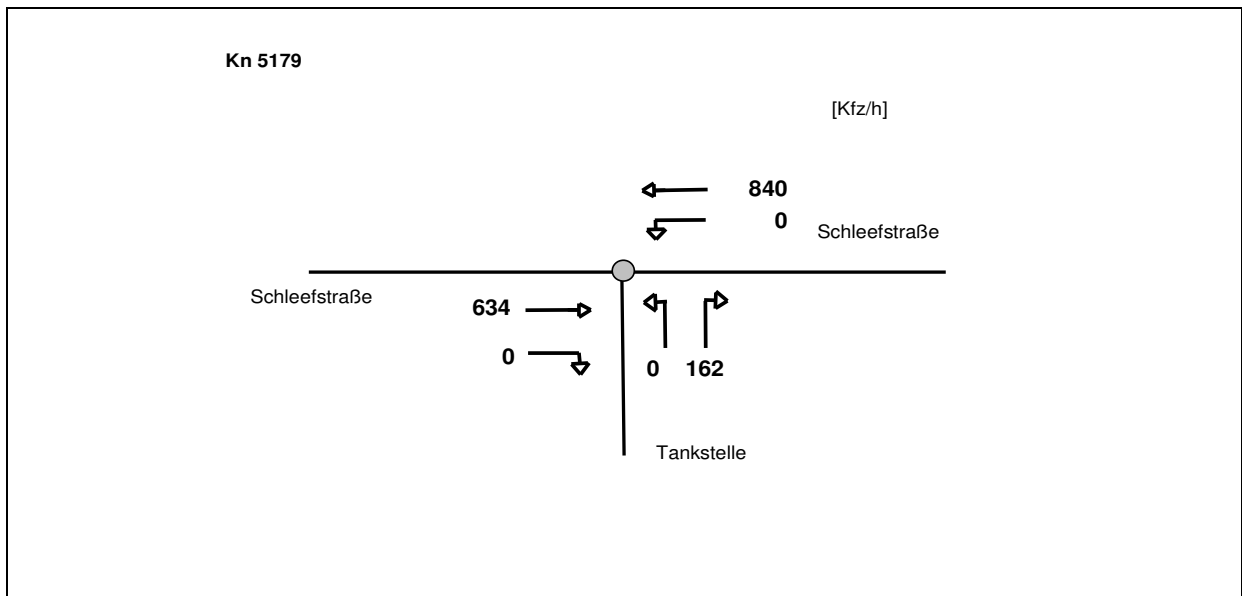


Abbildung 13: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Tankstelle), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Real) (Kn 5178)

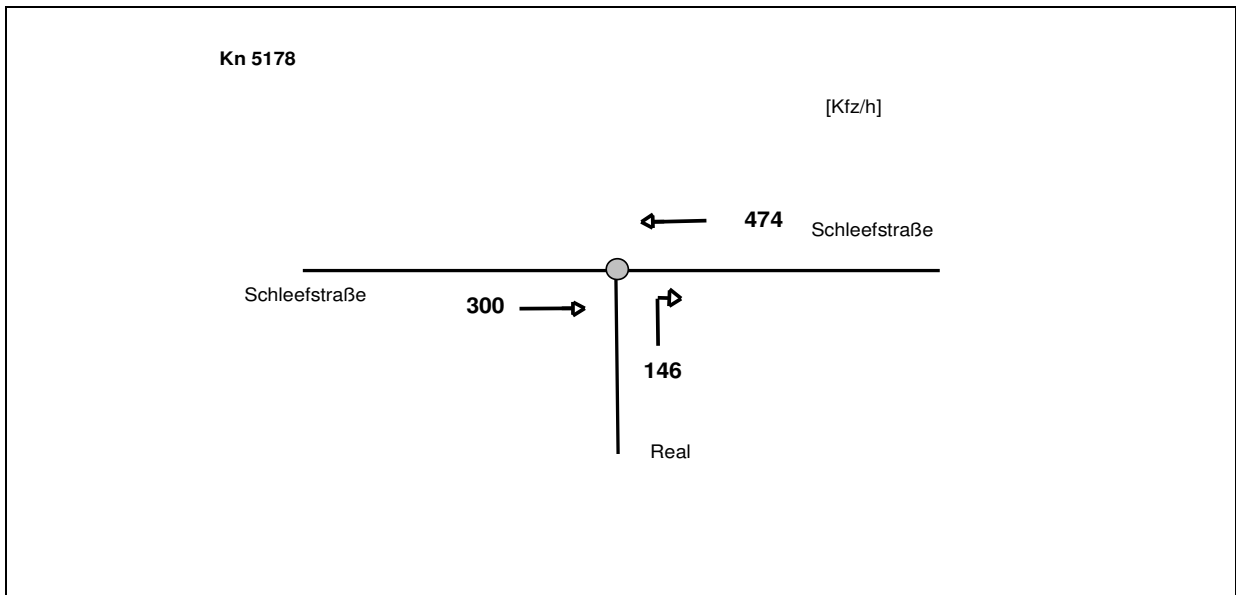


Abbildung 14: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Real), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

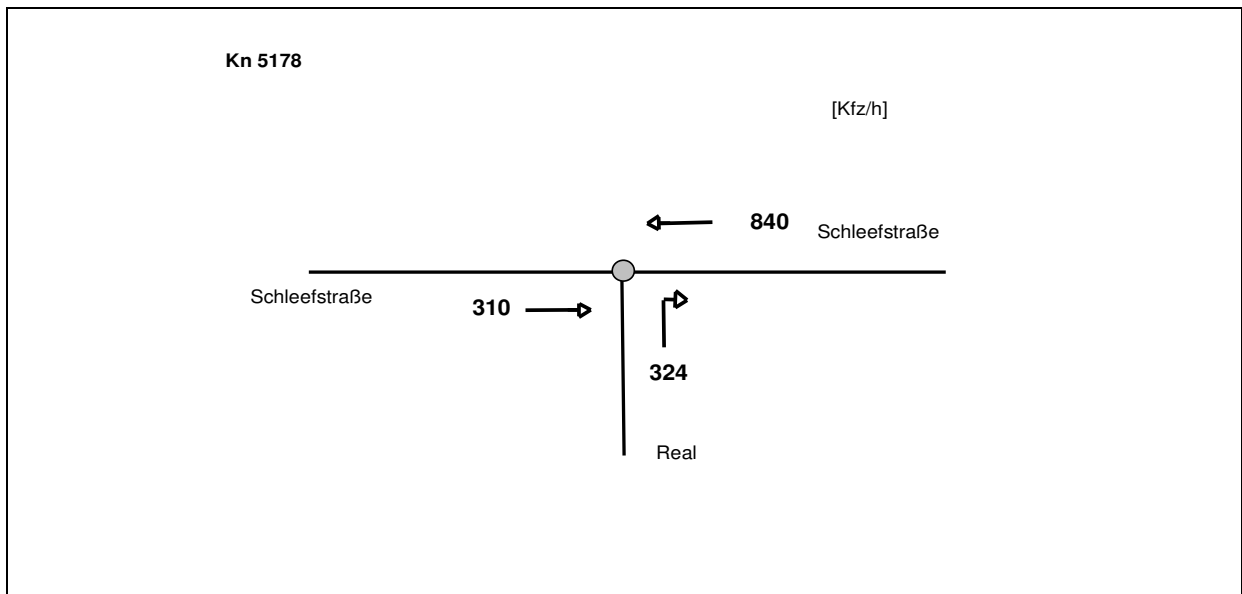


Abbildung 15: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Real), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord) (Kn 5177)

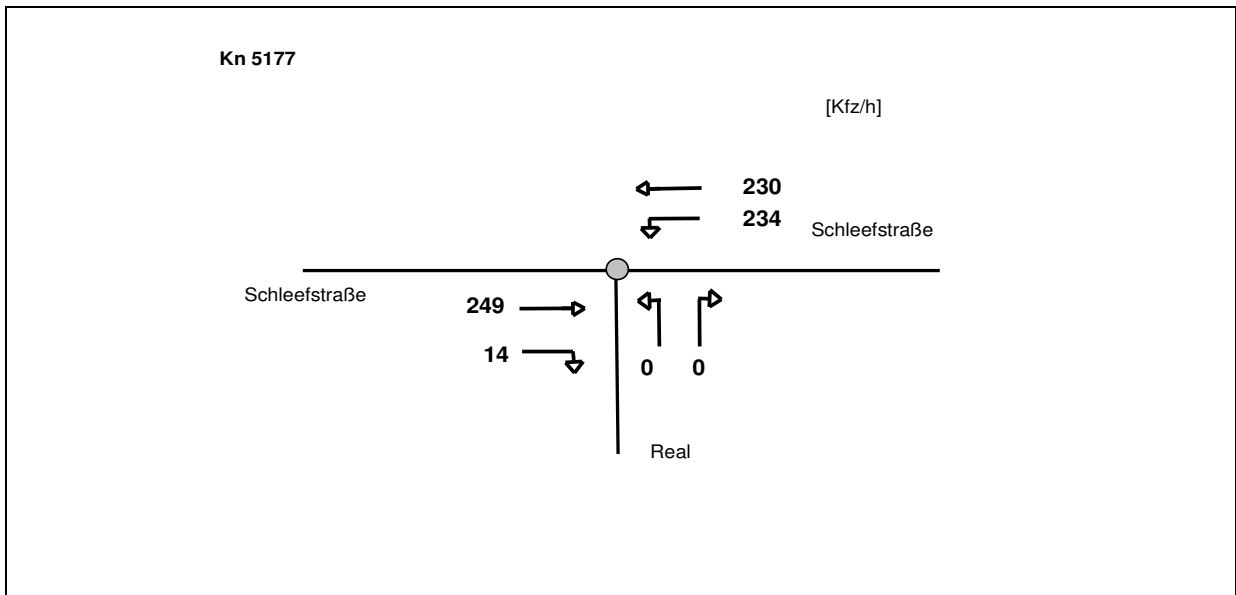


Abbildung 16: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

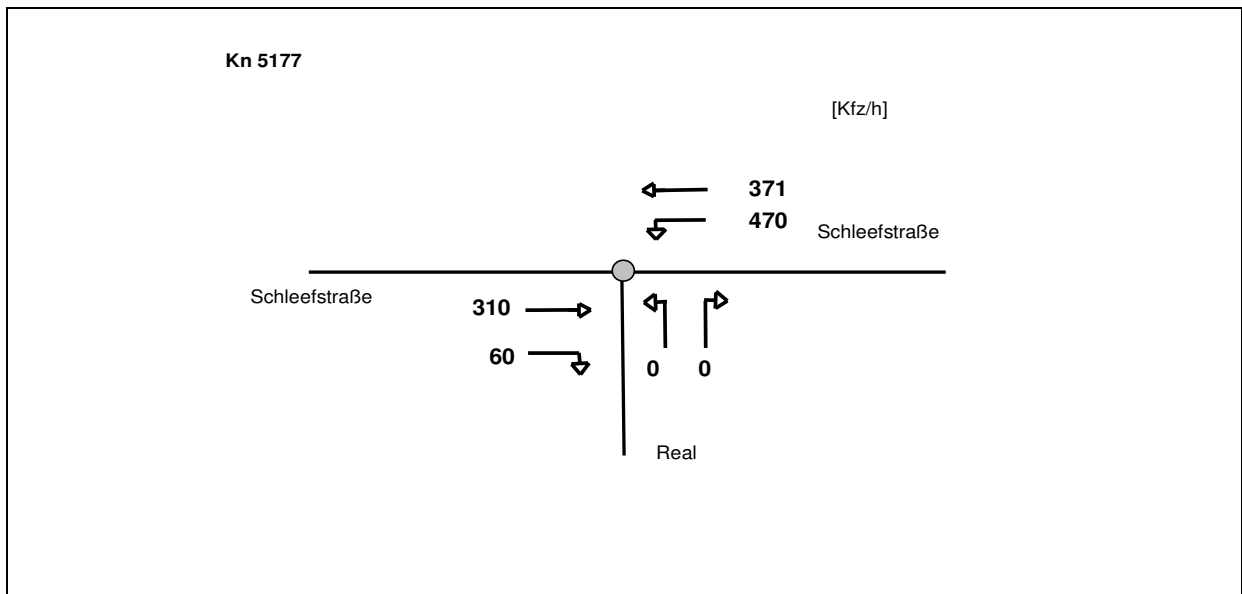


Abbildung 17: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche I (Thelen) (Kn 5176)

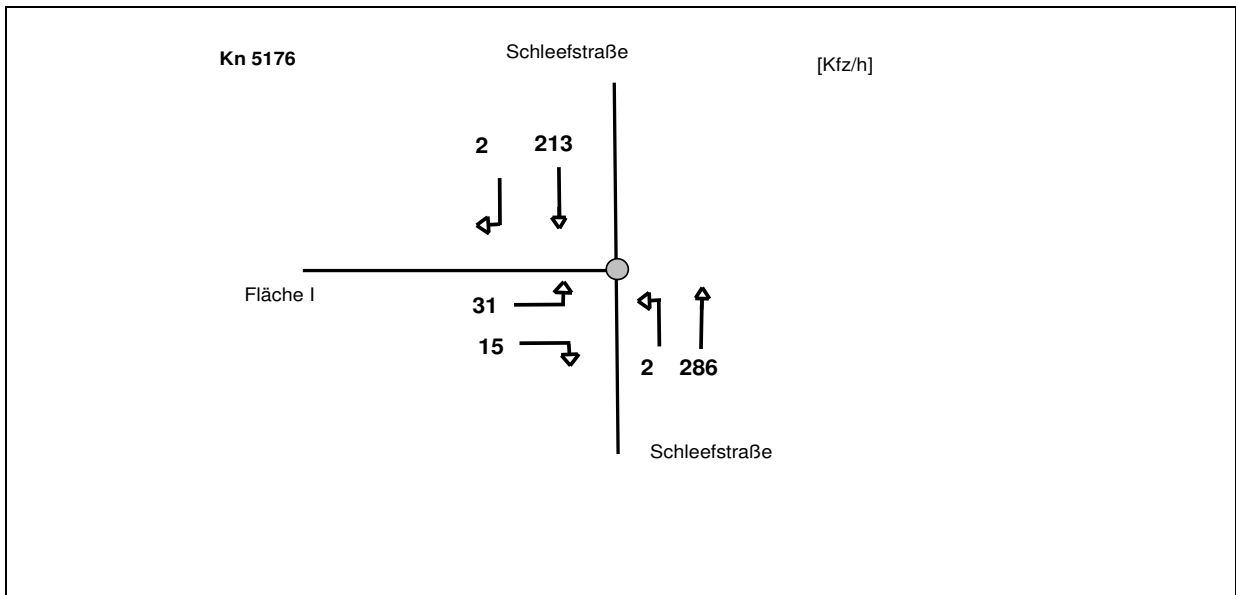


Abbildung 18: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

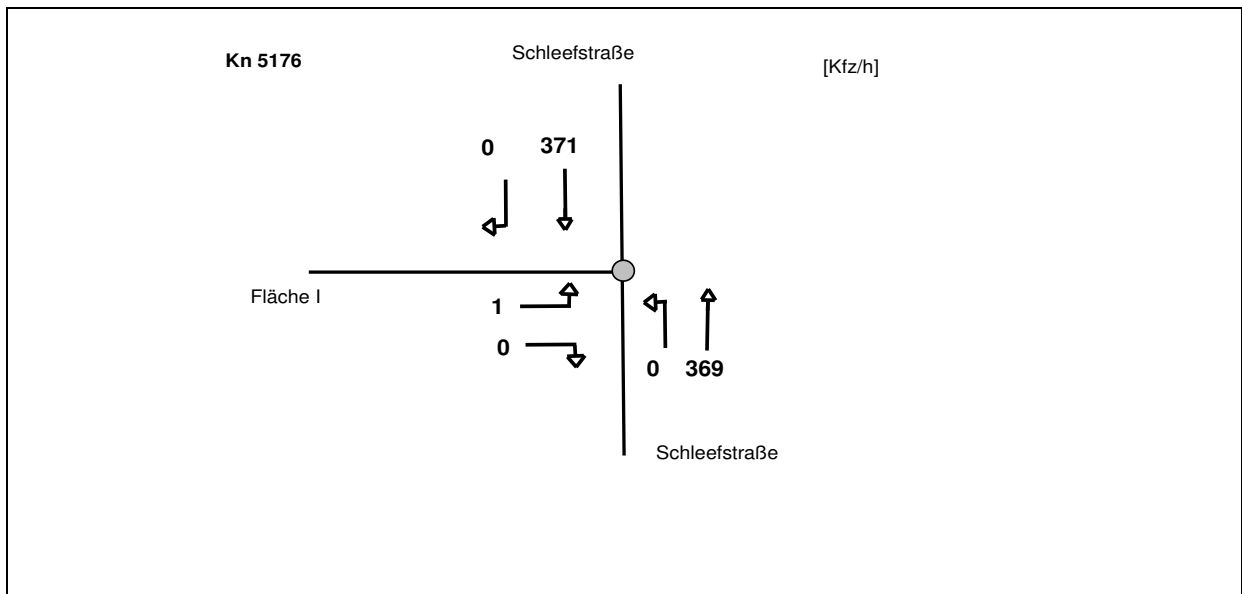


Abbildung 19: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord-West) (Kn 5175)

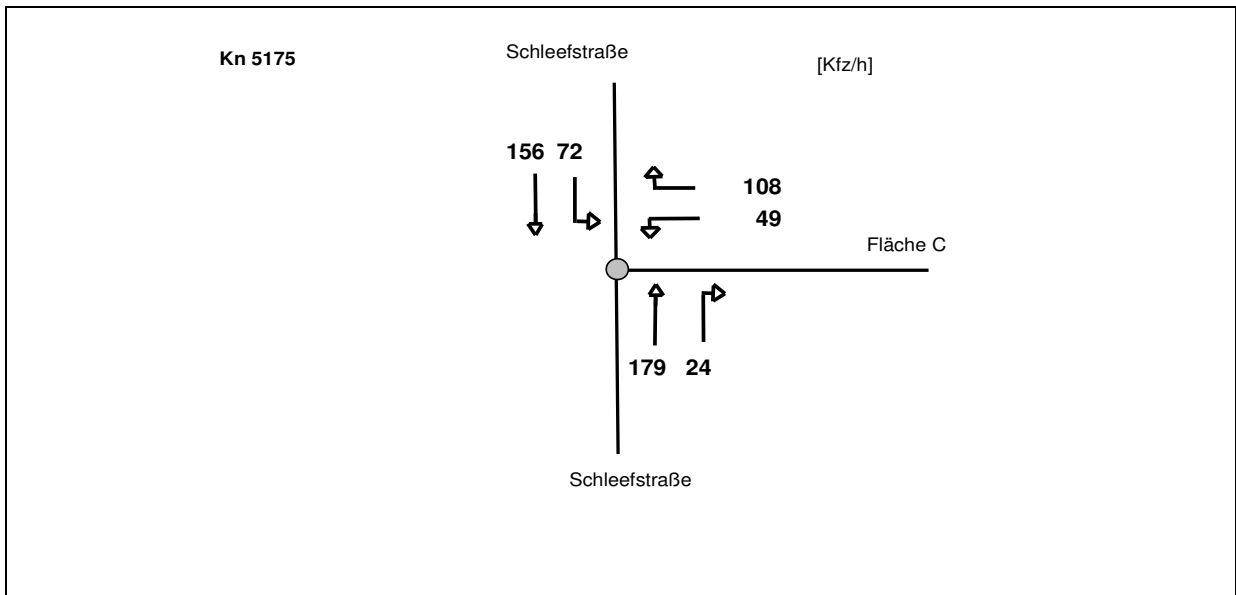


Abbildung 20: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord-West), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

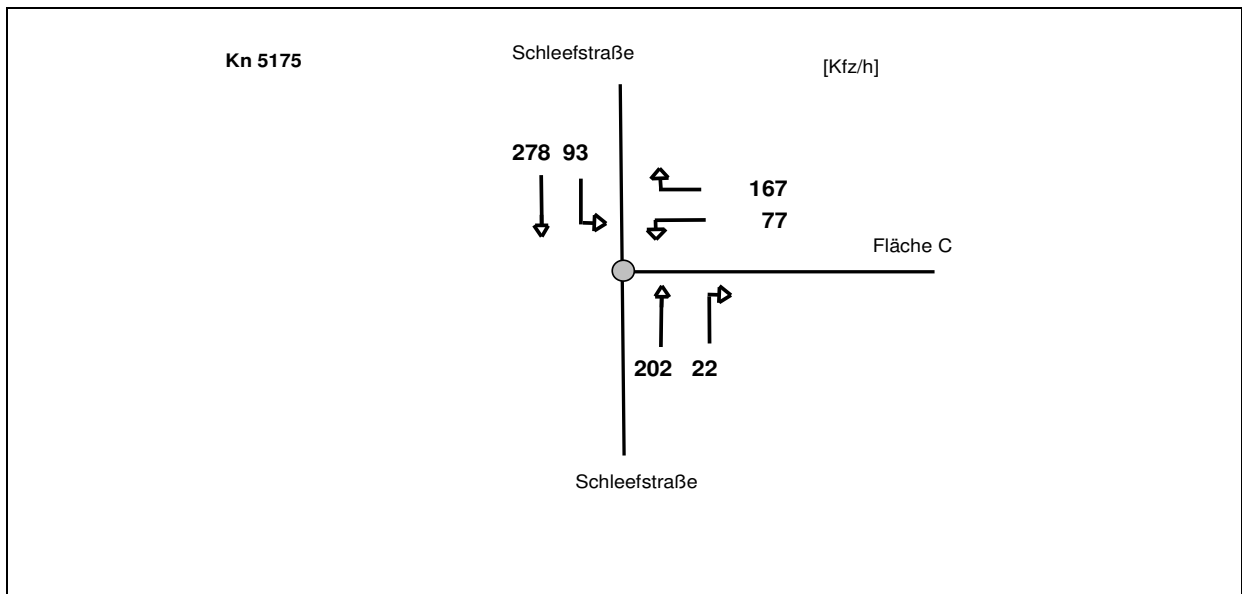


Abbildung 21: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord-West), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche A (Roller) (Kn 5174)

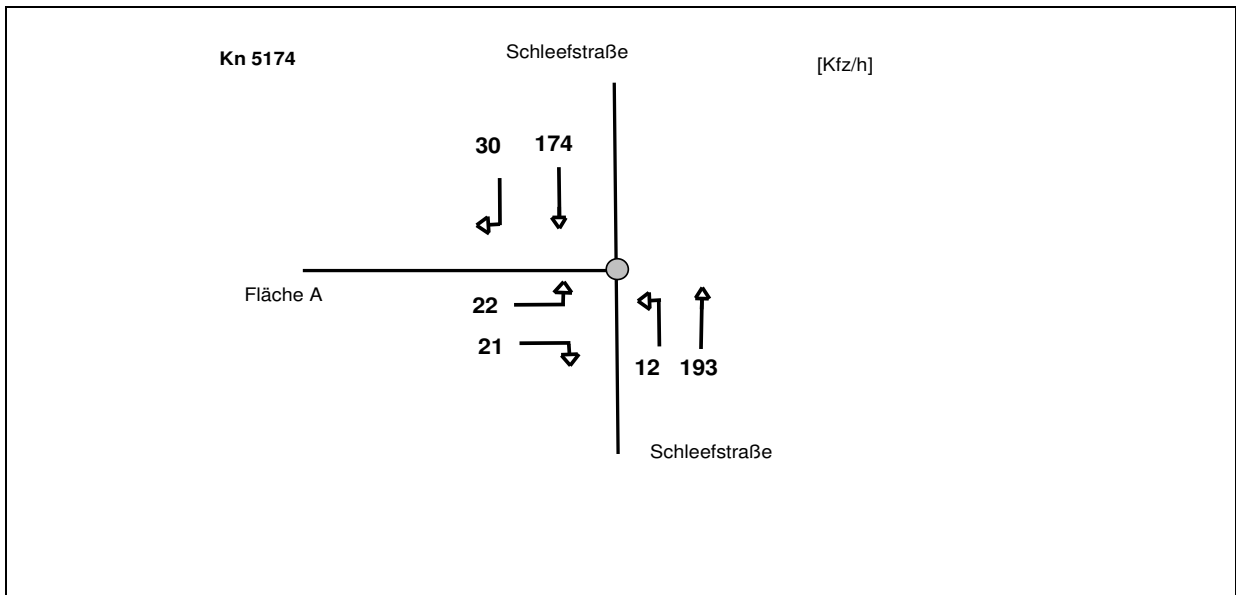


Abbildung 22: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche A (Roller), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

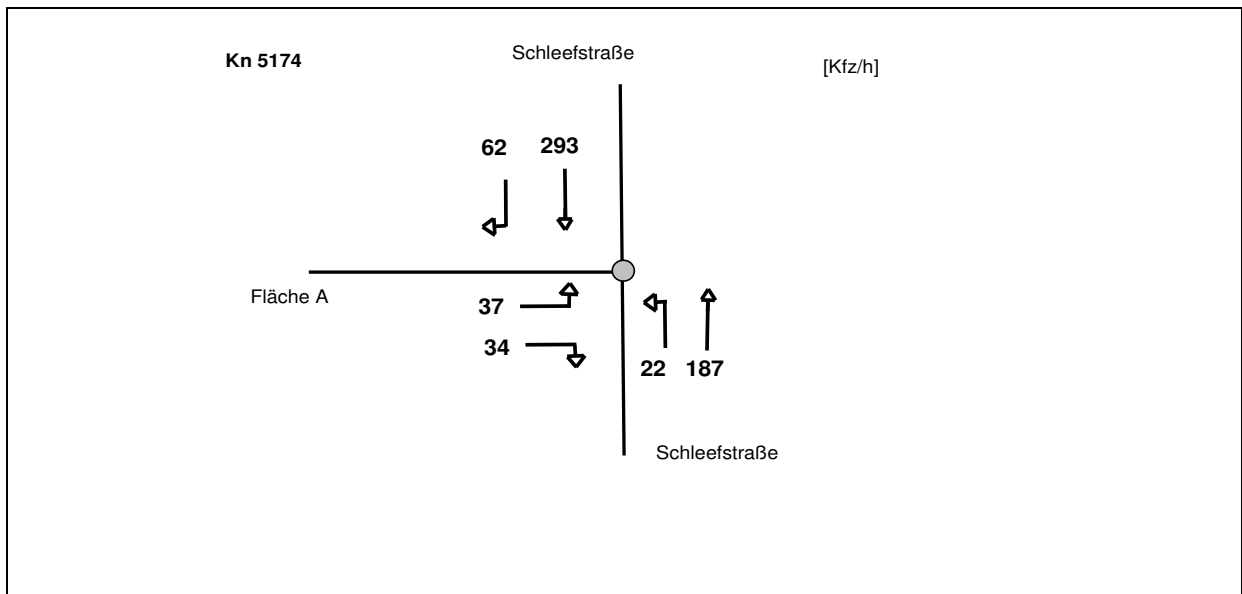


Abbildung 23: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche A (Roller), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche B (Bauhaus) / Zufahrt Real West (Kn 5173)

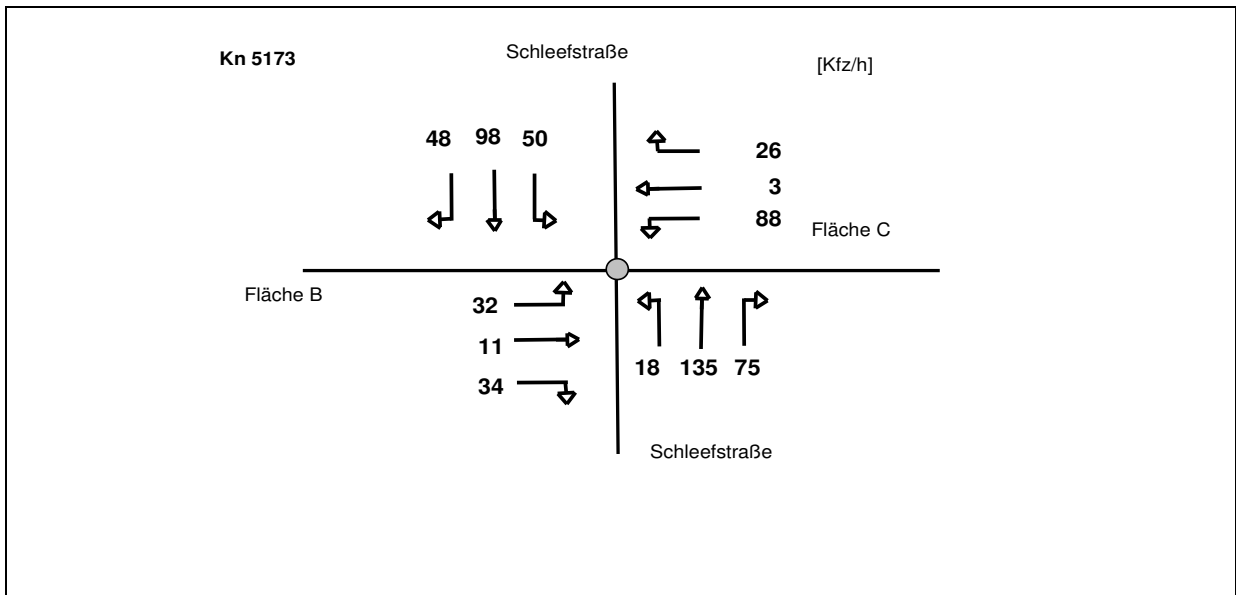


Abbildung 24: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Schleefstraße / Zufahrt Fläche B (Bauhaus) / Zufahrt Real West, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

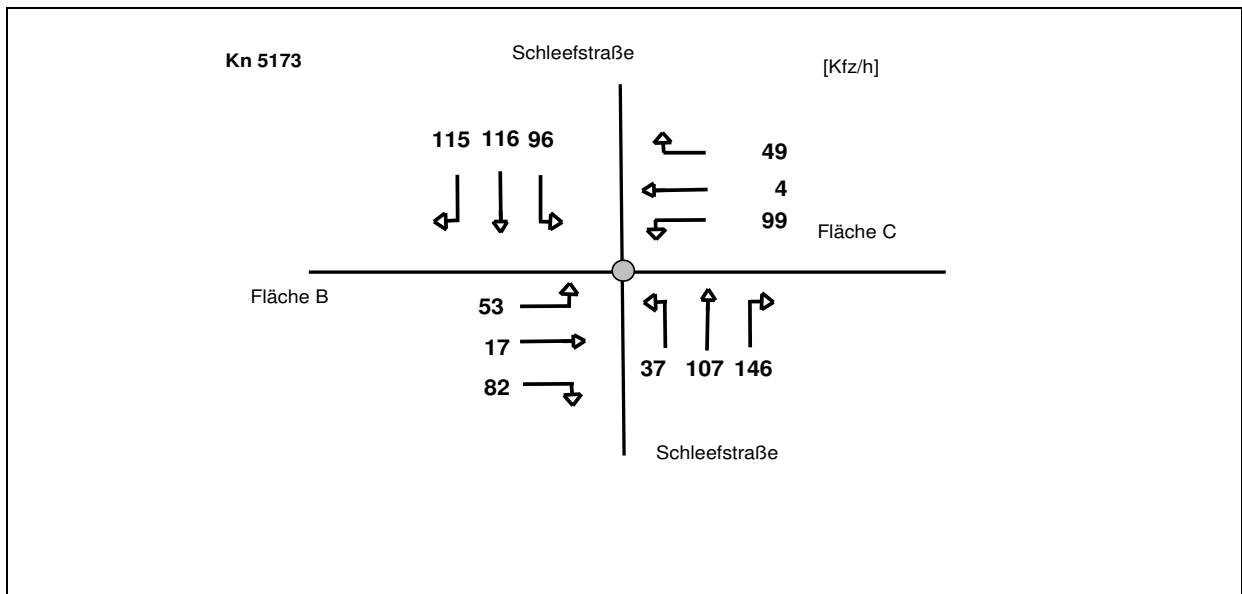


Abbildung 25: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Schleefstraße / Zufahrt Fläche B (Bauhaus) / Zufahrt Real West, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Harpen/Arvato) (Kn 5182)

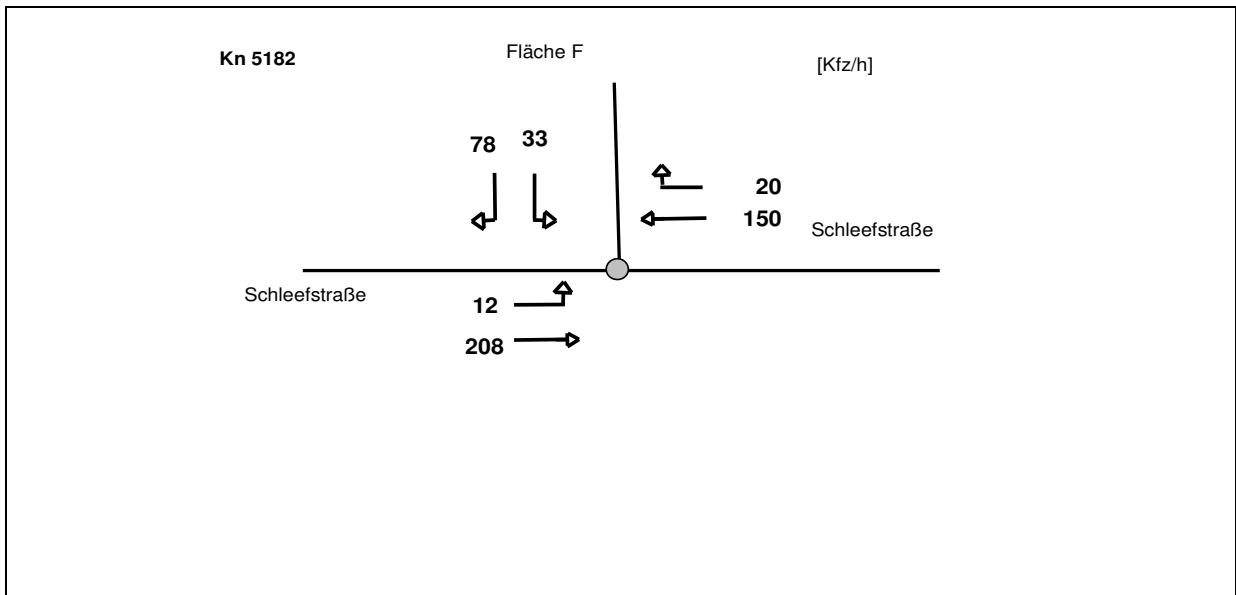


Abbildung 26: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Harpen/Arvato), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

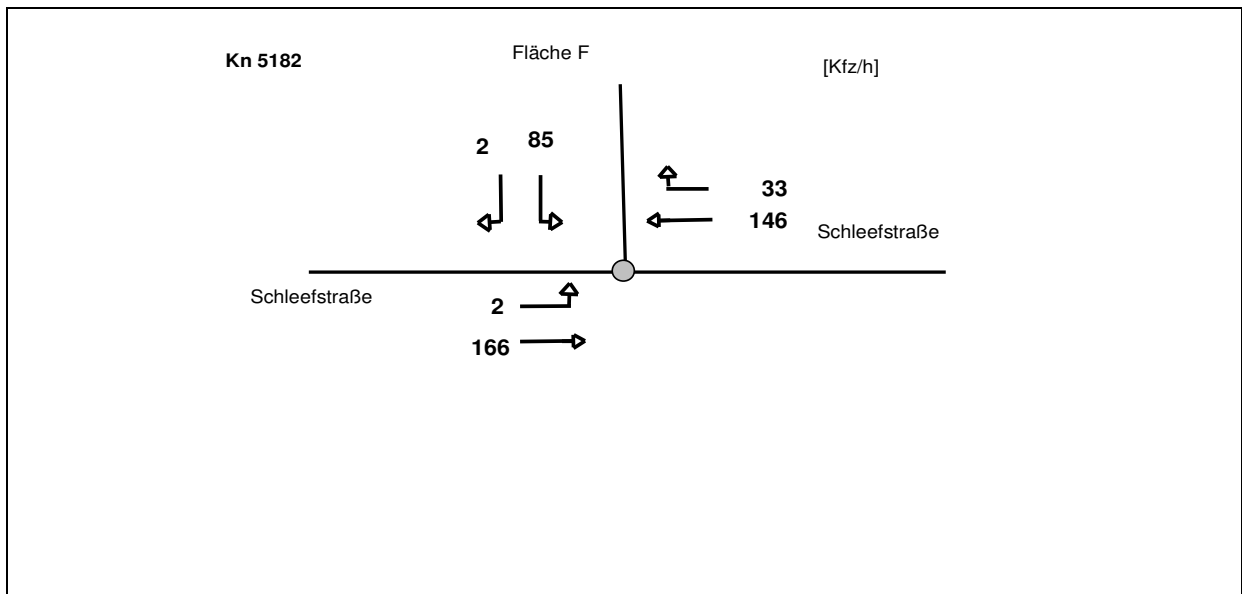


Abbildung 27: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Harpen/Arvato), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Busche) (Kn 5181)

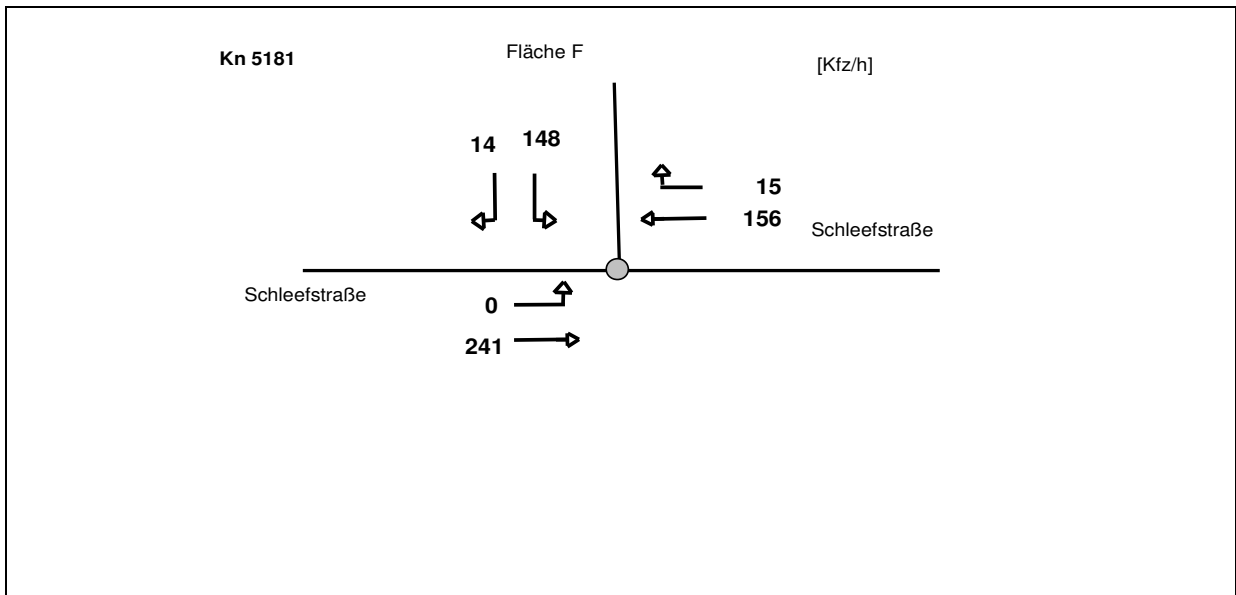


Abbildung 28: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Busche), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

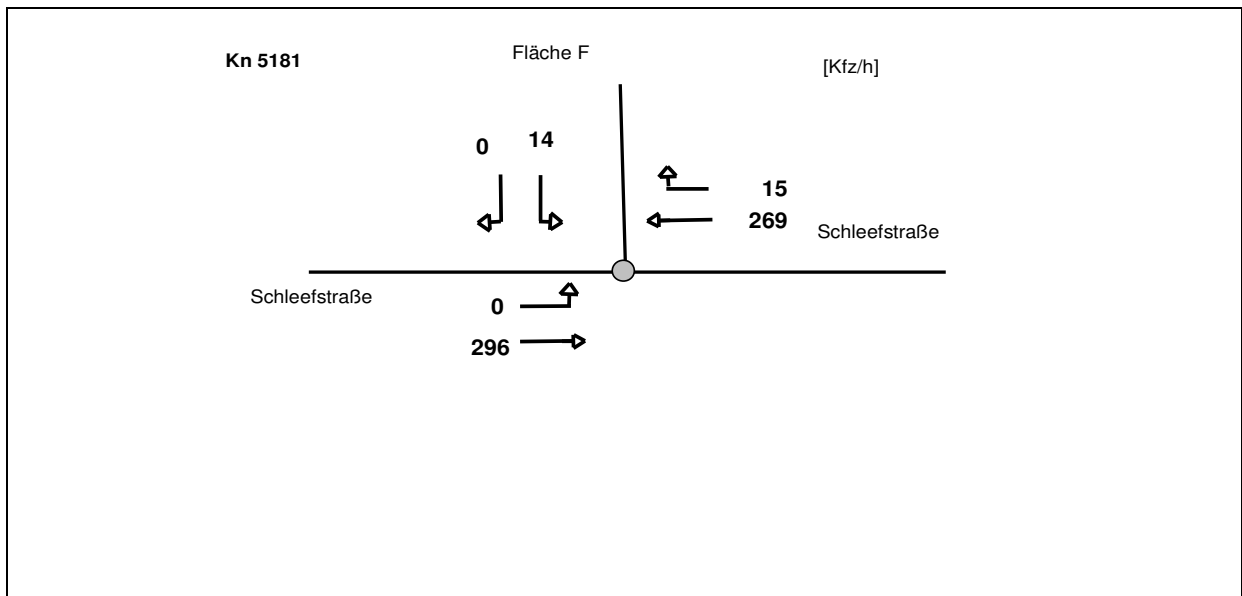


Abbildung 29: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Busche), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

4. VERKEHRSERZEUGUNG DER EINZELVORHABEN

4.1 Vorbemerkung

Um die Veränderungen des Verkehrsaufkommens im Plangebiet des Bebauungsplans Ap 161 bestimmen zu können, wird die Verkehrserzeugung der im Einzelnen zu betrachtenden und in der Abbildung 3 dargestellten Teilflächen mit ihren entsprechenden bestehenden und geplanten Nutzungen ermittelt. Für die Festlegung der verkehrlich relevanten Bestimmungsgrößen der einzelnen Nutzungen werden neben den Erfahrungswerten der Gutachter bei vergleichbaren Untersuchungen die Grundlagen und Empfehlungen des aktuellen Richtlinienwerkes und der praxisnahen Literatur herangezogen.

- *Bosserhoff, D.*
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC
- *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*
Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (*EAR 1991 / 1995 und EAR 05*)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (*FGSV, 2006*)
- *Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung*
Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung. Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000 / 2005.

Die Studie der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV)* „*Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung*“ veröffentlicht im Heft 42 der Schriftenreihe der *Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005*, „enthält Grundsätze und Empfehlungen, was bei Vorhaben der Bauleitplanung zu berücksichtigen ist, wenn mit möglichst wenig neuem Straßenbau ein Maximum an verkehrlichem Nutzen zum Wohl aller Bürgerinnen und Bürger erreicht werden soll, und es erlaubt eine schnelle Abschätzung des durch die Planung erzeugten Verkehrsaufkommens. Diese Abschätzung ist vor allem erforderlich zur Beurteilung der verkehrserzeugenden Wirkung von Vorhaben der Bauleitplanung und zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit ihrer Anbindung an das vorhandene Straßennetz. Der 1998 erstmals erstellte Leitfaden fand anfangs nur Verwendung bei Stellungnahmen der HSVV zu Vorhaben der räumlichen Planung. Da die Abschätzung des Verkehrsaufkommens eine häufige und wichtige Fragestellung ist, hierfür aber weder eine standardisierte integrierte Vorgehensweise unter Beachtung aller Verkehrsmittel noch aktuelle Kennwerte zur Verkehrserzeugung relevanter Flächennutzungen veröffentlicht waren, wird der Leitfaden inzwischen auch von Dritten und bundesweit genutzt. Bei Vorhabenträgern und Planungsbüros entstand der Wunsch nach einer Veröffentlichung des Leitfadens. Mit dem Teil 2 des Heftes, der eine Aktualisierung des Leitfadens mit Stand Anfang 2000 darstellt und zusätzlich bundesweite Kennwerte enthält, trägt der HSVV diesem Wunsch Rechnung“.

Mittlerweile ist das o.g. Heft 42 nicht mehr verfügbar, da einige Kennwerte z.T. veraltet sind. Dafür wurde von dem Autor der Hessischen Studie Herrn Dr. Bosserhoff mittlerweile das Programm *Ver_Bau* zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC entwickelt. Da eine ständige Aktualisierung der in diesem Programm zugrunde liegenden Kenngrößen

erfolgt, werden auch in der vorliegenden Untersuchung die Ansätze aus dem Programm *Ver_Bau* herangezogen. Wie in den grundsätzlichen Erläuterungen zur Untersuchungsmethodik im Kapitel 2 dargelegt, werden die im Programm *Ver_Bau* verwendeten Kennwerte anhand des Analyseverkehrsaufkommens der einzelnen Nutzungen geeicht und im Bedarfsfall für die geplanten Nutzungen angepasst.

Die Teilflächen, für die die Verkehrserzeugung im Analyse- und Prognosefall berechnet wird, sind in der folgenden Tabelle 1 aufgelistet. Die darin erwähnte Teilfläche I, die aufgrund einer späteren Benennung in der Abbildung 2 noch nicht gekennzeichnet ist, befindet sich östlich angrenzend an die Teilfläche A an der Außenseite des Nordbogens der Schleefstraße.

Teilfläche	Bestehende Nutzung	Geplante Nutzung
A	Möbele Einzelhandel	Möbele Einzelhandel, erweitert
B	Baumarkt, geringfügig Wohnen	Baumarkt, erweitert
C	SB-Warenhaus, Fachmärkte, Discounter, Gastronomie, Tankstelle	SB-Warenhaus, renoviert, Fachmärkte, Discounter, Gastronomie, Tankstelle
D	Brachland	Einzelhandel (Fachmärkte)
E1	Agrarfläche	Gewerbe
E2	Agrarfläche	Gewerbe
F	Gewerbe	Gewerbe, erweitert
G	Gewerbe	Gewerbe, erweitert
I	Gewerbe (Leerstand)	Einzelhandel (Fachmärkte)

Tabelle 1: Teilflächen zur Ermittlung der Verkehrserzeugung

4.2 Ermittlung der Verkehrserzeugung

Nach den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV 2004)* wird das Verkehrsaufkommen von Einrichtungen des Einzelhandels wesentlich durch die Anzahl der Kunden bestimmt. Die Anzahl der Kunden und Besucher ist dabei näherungsweise proportional zur Verkaufsfläche. Kenngrößen zur Ermittlung des Kraftfahrzeugverkehrs aus der Gesamtkundenzahl sind der MIV-Anteil der Kunden, der Besetzungsgrad der Fahrzeuge sowie Konkurrenz- und Verbundeffekte mit anderen Einrichtungen im Umfeld des Objektes. Diese Effekte tragen dem Anteil der Kunden Rechnung, die das geplante Objekt auch noch neben anderen bereits vorhandenen Einrichtungen im Umfeld aufsuchen und damit nicht dem Neuverkehr zuzurechnen sind. Die verkehrsreduzierende Wirkung des Verbundeffektes macht sich im vorliegenden Fall an den Anschlussknoten der Schleefstraße an die Köln-Berliner-Straße und an der Einmündung Buddenacker / B1 Nord bemerkbar. Innerhalb des Fach-

marktzentrums der Teilfläche C ist bei der Ermittlung der Verkehrserzeugung ebenfalls ein Verbundeffekt anzusetzen, da die Kunden die Teilfläche nur einmal anfahren, auch wenn sie mehrere Geschäfte im Zentrum aufsuchen. In Bezug zu den Einzelhandelseinrichtungen auf anderen Teilflächen des Gewerbegebietes ist jedoch davon auszugehen, dass die räumliche Entfernung zwischen den Einrichtungen mit dem Fahrzeug zurückgelegt wird. Der Verbundeffekt zeigt sich daher nicht in den Verkehrsbelastungen an den Anbindungen der Teilflächen an die Schleefstraße, sondern durch einen Anteil von Binnenfahrten innerhalb des Gewerbegebietes.

Für die Beurteilung der Verkehrssituation im Umfeld einer Einzelhandelsnutzung ist außerdem häufig noch der Mitnahmeeffekt von Bedeutung. Der Mitnahmeeffekt beschreibt den Anteil der Kunden, die die Einrichtung im Verlauf einer ohnehin durchgeführten Fahrt aufsuchen, z.B. auf dem Weg vom Arbeitsplatz nach Hause. Der Mitnahmeeffekt hat keinen mindernden Einfluss auf die Stärke des Ziel- und Quellverkehrs und den Stellplatzbedarf der Einrichtung, reduziert aber das für die Leistungsfähigkeitsuntersuchung der umliegenden Knotenpunkte anzusetzende Verkehrsaufkommen. Im vorliegenden Fall ist jedoch davon auszugehen, dass viele der „ohnehin durchgeführten“ Fahrten über die B 1 führen und die Fahrtunterbrechung zum Aufsuchen einer Einzelhandelseinrichtung im Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost dann Zusatzverkehr an den Knotenpunkten der Köln-Berliner-Straße und des Buddenackers erzeugt. Deshalb wird der Mitnahmeeffekt in der vorliegenden Untersuchung nicht angesetzt.

Neben dem Kundenverkehr ist das Kfz-Verkehrsaufkommen von Einzelhandelsnutzungen auch durch die Fahrtzweck- / Nutzergruppen des Beschäftigtenverkehrs sowie des Wirtschafts- und Lieferverkehrs gekennzeichnet. Das Verkehrsaufkommen im Wirtschafts- und Lieferverkehr ist in den für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen maßgebenden Nachmittagsstunden eines Normalwerktages in der Regel gering und kann ebenso wie an Samstagen vernachlässigt werden. Dies zeigt sich auch in den Ergebnissen der Verkehrserhebungen, nach denen der Schwerverkehrsanteil in den Erhebungszeiträumen im Wesentlichen durch den Linienbusverkehr über die Schleefstraße geprägt ist. Da sich dieser Linienbusverkehr durch die Nutzungsänderungen im Gewerbegebiet selbst nicht ändert, wird für die Prognoseverkehre von unveränderten Schwerverkehrsanteilen ausgegangen.

In den im Programm Ver_Bau hinterlegten Grunddaten der Verkehrserzeugung werden insbesondere bei großflächigen Einzelhandelseinrichtungen für Samstage deutlich höhere Kundenzahlen je m² Verkaufsfläche angegeben als für Werkstage. Andererseits ist auch der Pkw-Besetzungsgrad in Personen je Fahrzeug an Samstagen um etwa 15 % höher als an Werktagen. Für die Verkehrserzeugung der Beschäftigten werden keine Unterscheidungen nach Wochentagen getroffen, der Lieferverkehr entfällt an Samstagen. Die Verkehrserzeugung wird daher für Werktag und Samstag getrennt berechnet, um je nach Belastungskonfiguration den maßgeblichen maximalen Belastungsfall an den einzelnen Knotenpunkten zu bestimmen.

Für das Verkehrsaufkommen aus gewerblicher Nutzung ohne Einzelhandelseinrichtungen ist die Anzahl der Beschäftigten die bestimmende Schlüsselgröße. Hieraus können nicht nur der Beschäftigtenverkehr sondern auch der Besucherverkehr- bzw. Kundenverkehr sowie der Geschäftsverkehr und der Lkw-Verkehr abgeschätzt werden.

Die Verkehrserzeugung der Beschäftigten von gewerblichen Nutzungen sowie von Büro- und Dienstleistungsbetrieben umfasst die Arbeits- und Pausenwege. Bei einer genaueren Abschätzung des Verkehrsaufkommens ist zu berücksichtigen, dass z.B. wegen Urlaub, Krankheit, Fortbildungsmaßnahmen sowie Dienst- und Geschäftsreisen nicht alle Beschäftigten an jedem Arbeitstag anwesend sind. Die

Gesamtzahl der Beschäftigten sollte dann über einen branchenüblichen Anwesenheitsfaktor abgemindert werden. Die Bandbreite beträgt in der Regel zwischen 0,80 und 0,90.

Für die Verkehrserzeugung werden in der Regel keine Wege berücksichtigt, die nur innerhalb des Betriebsgeländes stattfinden. Als Folge ist bei betriebsinternen Kantinen und kurzen Mittagspausen (vor allem bei der Nutzung Produktion) eine niedrigere Wegehäufigkeit zugrunde zu legen. Bei Lage der Arbeitsplätze günstig zu Nahversorgungseinrichtungen oder mit der Möglichkeit, in der Mittagspause andere Dinge zu erledigen, ist demgegenüber eine höhere Wegehäufigkeit anzunehmen.

Wie viele der Wege mit dem MIV zurückgelegt werden, hängt vor allem ab von dem Parkraumangebot, der Erschließung des Gebiets durch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fußgänger-, Radverkehr und ÖPNV) und dem Angebot an Wohnungen im Umfeld, von denen aus die Arbeitsplätze auf kurzen Wegen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Im vorliegenden Fall dürfte der Anteil kurzer Wege wegen der Randlage des Gewerbegebietes im Siedlungsgefüge eher gering sein, die ÖPNV-Erschließung des Gebietes ist hingegen einer mittleren Qualitätsstufe zuzuordnen.

Nach den Untersuchungen der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung beträgt der MIV-Anteil (Selbstfahrer oder Mitfahrer) im Beschäftigten- und Kundenverkehr (ohne Kleingewerbe / Handwerk) in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation im Plangebiet 30 - 90%. Im vorliegenden Fall übt das Parkraumangebot keine einschränkende Wirkung auf den MIV-Anteil der Beschäftigten aus. Allerdings ist bei den Beschäftigten in den niedrigen Lohngruppen, z.B. in der Gastronomie und im Einzelhandel, mit einem niedrigeren MIV-Anteil zu rechnen als bei besser bezahlten Angestellten.

Kunden- und Besucherverkehr tritt in gewerblich genutzten Bereichen vorwiegend in Verbindung mit Dienstleistungsbetrieben (z.B. Verwaltungen, Versicherungen, Planungsbüros, Arztpraxen, medizinische Einrichtungen), Einzelhandel sowie Freizeiteinrichtungen auf. Nach *FGSV (2004)* und *Hessischem Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)* ist es im Dienstleistungsbereich sinnvoll, das Verkehrsaufkommen der Kunden und Besucher über die Anzahl der Beschäftigten zu ermitteln. Die Zahl der Wege von Kunden und Besuchern hängt stark von der Publikumsintensität der Nutzungen ab.

Der Anteil des ÖPNV und des nicht motorisierten Verkehrs ist im Kunden- und Besucherverkehr bei schlechter Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV in der Regel vernachlässigbar. Der Besetzungsgrad beträgt für übliche Gewerbenutzungen 1,0 bis 1,1, im Einzelhandel 1,2 bis 1,6.

Das Aufkommen im Güterverkehr lässt sich nicht ohne weiteres aus der Zahl der Beschäftigten oder der genutzten Fläche ableiten, weil es nicht nur von der Art der gewerblichen Nutzung (Transport, Produktion, Dienstleistungen), sondern auch von der Branche und anderen Faktoren abhängt. Beispiele hierfür sind nach den Erfahrungen des *Hessischen Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (2005)*:

- Bei der Nutzungsart Transport sind entscheidend für das Lkw-Aufkommen u.a. die Art der logistischen Einrichtung (z.B. Güterverteilzentrum für den Fern- und / oder Nahverkehr, City-Logistik-Zentrum), die Menge (Tonnen/Tag) und Art der beförderten Güter (Stückgut, Kurierdienst usw.) sowie die Größe bzw. Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge.
- Bei der Nutzungsart Produktion z.B. bestimmen die Faktoren Produktionsverfahren (z.B. materialintensiv oder nicht materialintensiv), Wertschöpfung und Vertriebskonzept maßgeblich die Höhe des Lkw-Aufkommens mit.

- Bei Dienstleistungen / Geschäften hängt das Verkehrsaufkommen u.a. von der Art der angebotenen Dienstleistung / Güter (z.B. Lebensmittel, Blumen), der Häufigkeit der Anlieferung (z.B. tägliche/wöchentliche Anlieferung) und dem Logistikkonzept ab (d.h. ob die Waren verschiedener Produzenten gesammelt in wenigen Lkw oder in vielen verschiedenen Lkw direkt vom Produzenten geliefert werden).

Da im Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost bei den von Nutzungsveränderungen vorgesehenen Teilflächen keine Veränderungen in Richtung güterverkehrsintensiver Nutzungen geplant sind, spielt das Lkw-Aufkommen in der vorliegenden Untersuchung über den bestandsverkehr hinaus keine Rolle.

4.3 Verkehrserzeugung Teilfläche A

Die Teilfläche A wird von einem Möbelmarkt der Fa. Roller genutzt. Nach Betreiberangaben liegt die Verkaufsfläche des bestehenden Marktes bei 9.900 m². Sie soll im Zuge eines substantiellen Umbaus des Gebäudes auf künftig 19.000 m² erweitert werden.

4.3.1 Bestehendes Verkehrsaufkommen

Aus den Analysewerten der ein- und ausfahrenden Kfz in den Stundengruppen am Donnerstag und Samstag können im Folgenden die Kennzahlen für die Verkehrserzeugung für die Bestandsnutzung und künftige Nutzungsstruktur mit der Erweiterung des Möbelmarktes bestimmt werden.

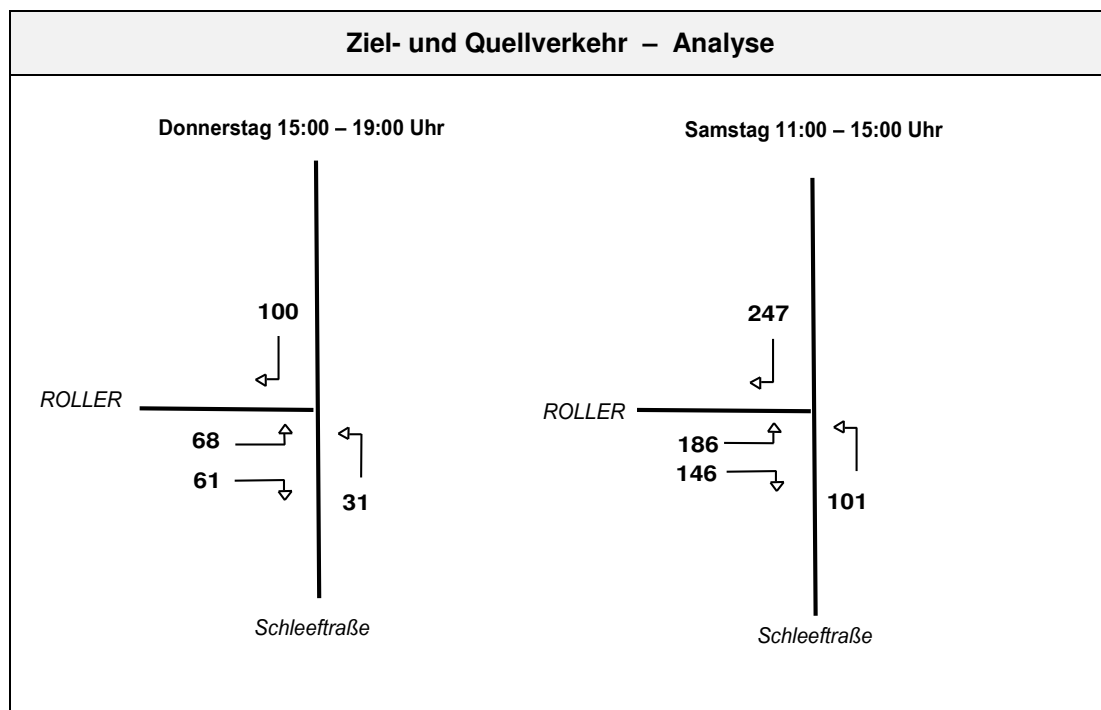


Abbildung 30 Knoten Schleefstraße / Parkplatz ROLLER, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]

4.3.2 Kennwerte der Verkehrserzeugung

Aus den Belastungswerten des Knotens in den Analysefällen Werktag und Samstag wurden mit dem Verfahren nach Bosserhoff iterativ die Kennwerte der Verkehrserzeugung für das Bestandsobjekt ermittelt. Eine identische Übereinstimmung der Stundenwerte des Ziel- und Quellverkehrs kann dabei aber nicht hergestellt werden. Bei einer weitgehenden Übereinstimmung der Stundengruppenwerte ist jedoch grundsätzlich von einem realistischen Ansatz bei den Kennwerten auszugehen.

Für den Analysefall Werktag wurden danach folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	9.900 m ²
Beschäftigtendichte:	200 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,0 Wege/Tag
Kundendichte:	5,5 Kunden je 100 m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	2,0 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 16 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 259 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 138 Kfz/4h und im Quellverkehr von 152 Kfz/4h.

Nur mit dem Ansatz einer minimalen Kundendichte liegen die errechneten Ziel- und Quellverkehre dabei in der Größenordnung der Ergebnisse der Verkehrserhebung.

Für den Analysefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

Kundendichte:	18 Kunden je 100 m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	2,5 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 16 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Besucherverkehr von 677 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

Quellverkehr

- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 363 Kfz/4h und im Quellverkehr von 308 Kfz/4h.

Für den Samstag konnte mit diesen Kennwerten die größtmögliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Verkehrserhebung erzielt werden.

Für den Prognosefall Werktag wurden folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	19.000 m ²
Beschäftigtendichte:	200 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,0 Wege/Tag
Kundendichte:	5 Kunden je 100 m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	2,0 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 30 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Besucherverkehr von 452 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 16 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 240 Kfz/4h und im Quellverkehr von 265 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 63 Kfz/4h und im Quellverkehr von 77 Kfz/4h.

Für den Prognosefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

Kundendichte:	15 Kunden je 100 m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	2,5 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 30 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Besucherverkehr von 1.083 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 16 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr

- von 581 Kfz/4h und im Quellverkehr von 493 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 13:00 bis 14:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 139 Kfz/4h und im Quellverkehr von 131 Kfz/4h.

4.4 Verkehrserzeugung Teilfläche B

Die Teilfläche B wird im Wesentlichen von einem Baumarkt der Fa. Bauhaus genutzt. Außerdem befindet sich auf der Fläche ein kleineres Wohngebäude und weitere Gewerbegebäude, die jedoch zum Zeitpunkt der Verkehrserhebung nicht mehr in Betrieb waren. Nach Angaben des Grundeigentümers liegen die Bruttogeschoßfläche des bestehenden Baumarktes bei 5.450 m² und die des Wohngebäudes bei 470 m². Die Planung sieht vor, künftig das gesamte Areal für einen erweiterten und modernisierten Baumarkt mit einer Bruttogeschoßfläche von 15.570 m² zu nutzen. Die übrigen Nutzungen einschließlich des Wohnens entfallen.

4.4.1 Bestehendes Verkehrsaufkommen

Aus den Analysewerten der ein- und ausfahrenden Kfz in den Stundengruppen am Donnerstag und Samstag können im Folgenden die Kennzahlen für die Verkehrserzeugung für die Bestandsnutzung und künftige Nutzungsstruktur mit der Erweiterung des Baumarktes bestimmt werden.

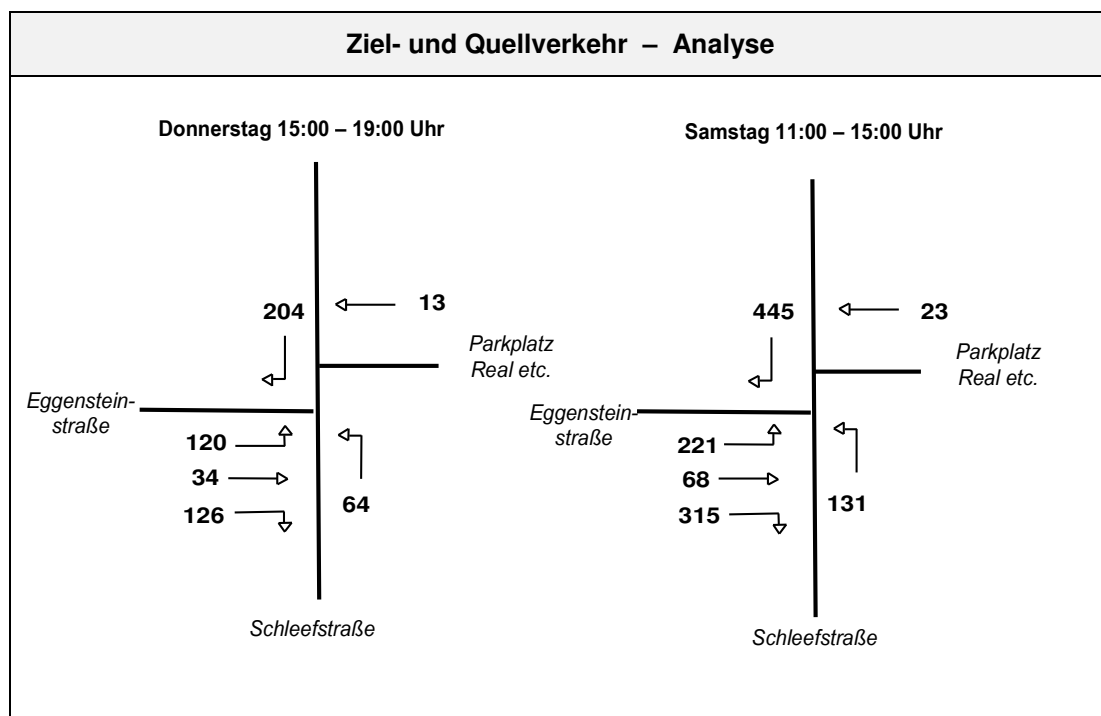


Abbildung 31 Knoten Schleefstraße / Eggensteinstraße, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]

4.4.2 Kennwerte der Verkehrserzeugung

Aus den Belastungswerten des Knotens in den Analysefällen Werktag und Samstag wurden mit dem Verfahren nach Bosserhoff iterativ die Kennwerte der Verkehrserzeugung für das Bestandsobjekt ermittelt. Eine identische Übereinstimmung der Stundenwerte des Ziel- und Quellverkehrs kann dabei aber nicht hergestellt werden. Bei einer weitgehenden Übereinstimmung der Stundengruppenwerte ist jedoch grundsätzlich von einem realistischen Ansatz bei den Kennwerten auszugehen.

Für den Analysefall Werktag wurden danach für den Baumarkt folgende Kennwerte angesetzt:

Bruttogeschosßfläche (BGF):	5.450 m ²
Beschäftigtendichte:	150 m ² BGF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,5 Wege/Tag
Kundendichte:	0,2 Kunden je m ² BGF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	90 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Für die Wohnnutzung wurden folgende Werte angesetzt:

Bruttogeschosßfläche (BGF):	470 m ²
Bewohnerdichte:	45 m ² BGF je Bewohner
Wege je Bewohner:	3,0 Wege/Tag
Anteil des Besucherverkehrs:	10 %
MIV-Anteil der Bewohner:	50 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Besucher:	70 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Pers./Pkw
Lkw-Verkehr (>2,8 t):	0,05 Lkw-Fahrten/Bewohner u. Tag

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 14 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 818 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Bewohnerverkehr von 14 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 7 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 286 Kfz/4h und im Quellverkehr von 287 Kfz/4h.

Mit dem Ansatz einer geringen Kundendichte liegen die errechneten Ziel- und Quellverkehre dabei in der Größenordnung der Ergebnisse der Verkehrserhebung.

Für den Analysefall Samstag wurde der Kennwert Kundendichte auf 0,35 Kunden je m² BGF angeho- ben, die übrigen Kennwerte, auch die für die Wohnnutzung blieben unverändert. Güterverkehr wurde für den Samstag nicht angesetzt.

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 14 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 1.431 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Bewohnerverkehr von 14 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 591 Kfz/4h und im Quellverkehr von 595 Kfz/4h.

Für den Samstag konnte mit diesen Kennwerten die größtmögliche Übereinstimmung mit den Ergeb- nissen der Verkehrserhebung erzielt werden.

Für den Prognosefall Werktag wurden folgende Kennwerte angesetzt:

Bruttogeschosßfläche (BGF):	15.570 m ²
Beschäftigtendichte:	170 m ² BGF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,5 Wege/Tag
Kundendichte:	0,25 Kunden je m ² BGF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	90 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,2 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 36 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 2.920 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 16 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 999 Kfz/4h und im Quellverkehr von 1.003 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 264 Kfz/4h und im Quellverkehr von 235 Kfz/4h.

Für den Prognosefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

Kundendichte:	0,4 Kunden je m ² BGF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 36 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 3.737 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 1.532 Kfz/4h und im Quellverkehr von 1.550 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 13:00 bis 14:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 355 Kfz/4h und im Quellverkehr von 411 Kfz/4h.

4.5 Verkehrserzeugung Teilfläche C

Die Nutzung der Teilfläche C besteht in einem Fachmarktzentrum, das durch eine extern positionierte Systemgastronomie (McDonalds) und eine Tankstelle mit Waschanlage ergänzt wird. Die größte Einzelhandelseinrichtung im Fachmarktzentrum ist ein SB-Warenhaus der Firma Real, dem in seinem Hauptzugangsbereich eine Reihe kleinerer Shops und Gastronomiebetriebe zugeordnet sind. Außerdem befinden sich in dem Zentrum ein Lebensmitteldiscounter (ALDI) sowie mehrere eigenständige Fachmärkte, z.B. für Küchen und Motorradbedarf. Vom Grundstückseigentümer wird eine derzeitige Gesamtverkaufsfläche von 21.280 m² angegeben, davon 14.450 m² für den Real-Markt mit angeschlossenen Shops, 1.520 m² für den ALDI-Markt und in Summe 5.310 m² für die übrigen Fachmärkte. Für McDonalds und Tankstelle liegen keine Daten vor. Da diese Einrichtungen aber zu den Geschäftsöffnungszeiten nicht als eigenständige Verkehrserzeuger zu betrachten sind, bleiben sie für die Ermittlung des Verkehrsaufkommens zu den Spitzenzeiten ohnehin unberücksichtigt.

Für den Planungsfall wird angesetzt, dass die Verkaufsfläche des Real-Marktes auf bis zu 15.970 m² erweitert wird und die übrigen Nutzer in Bestandsgröße verbleiben. Die Gesamtverkaufsfläche erhöht sich damit auf 22.800 m²

4.5.1 Bestehendes Verkehrsaufkommen

Das Fachmarktzentrum ist mit mehreren Ein- und Ausfahrten an die Schleefstraße angebunden. Die zentrale und meistgenutzte Zufahrt liegt im Nordabschnitt der Schleefstraße. An dieser Stelle ist keine Ausfahrt auf die Schleefstraße möglich. Reine Ausfahrten auf die Schleefstraße befinden sich in deren Nordostabschnitt beiderseits der Tankstelle. Im Nordwestabschnitt der Schleefstraße liegen zwei Ein- und Ausfahrten, eine nördliche schräg gegenüber der Anbindung der Fläche A (Roller-Möbel) und eine südliche gegenüber der Einmündung Eggensteinstraße. Um die Grundlage für die Berechnung der Verkehrserzeugung zu bilden, werden die ein- und ausfahrenden Verkehrsströme an allen Anbindungen zusammengefasst. Aus diesen Analysewerten in den Stundengruppen am Donnerstag und Samstag können im Folgenden die Kennzahlen für die Verkehrserzeugung für die Bestandsnutzung und künftige Nutzungsstruktur mit der Erweiterung des Fachmarktzentrums bestimmt werden.

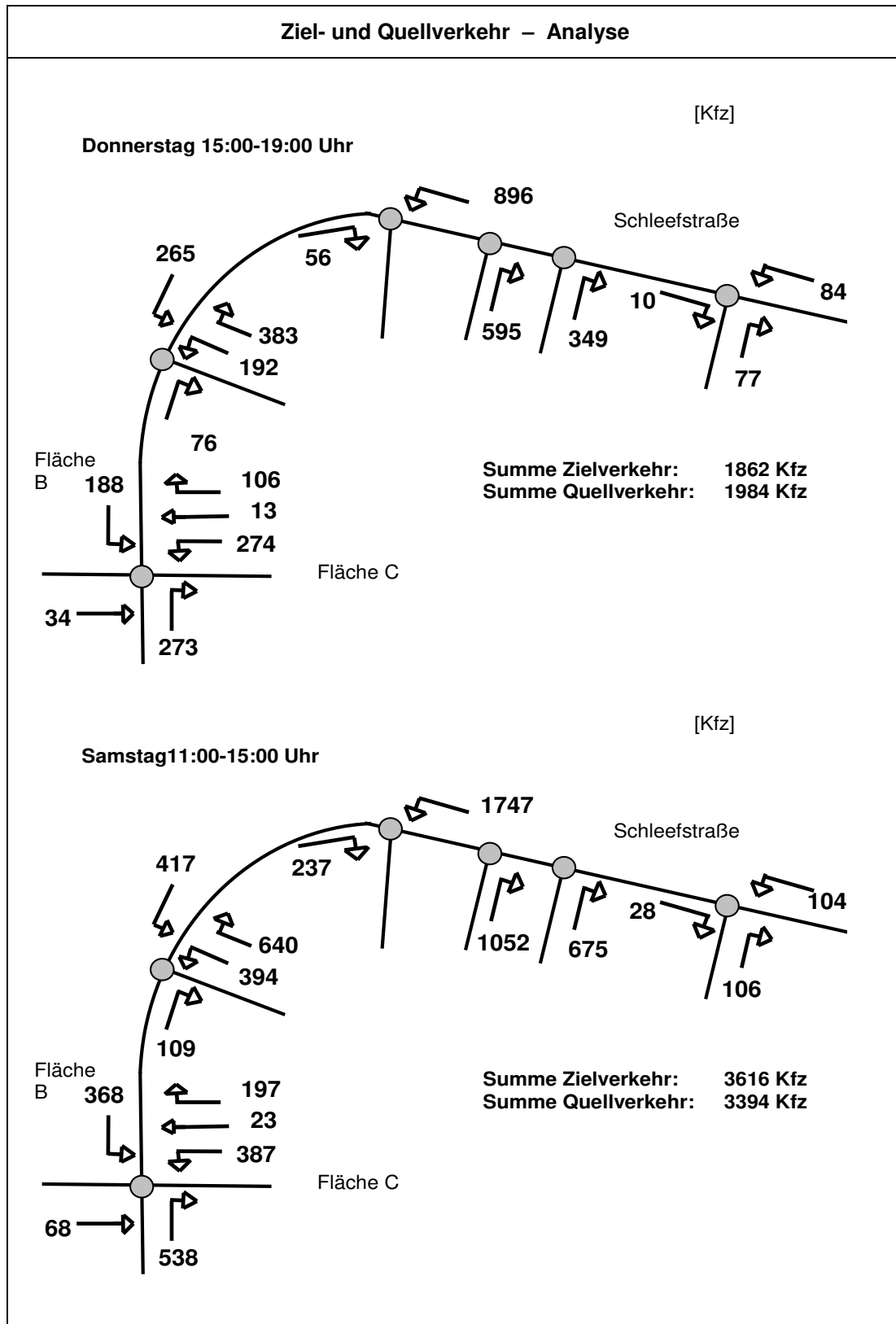


Abbildung 32 Knoten Schleefstraße / Eggensteinstraße, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]

4.5.2 Kennwerte der Verkehrserzeugung

Aus den Belastungswerten des Knotens in den Analysefällen Werktag und Samstag wurden mit dem Verfahren nach Bosserhoff iterativ die Kennwerte der Verkehrserzeugung für das Bestandsobjekt ermittelt. Da die Literatur für SB-Warenhäuser, Discounter und Fachmärkte für die Kundendichte jeweils unterschiedliche Bandbreiten angibt, wird die Verkehrserzeugung dieser drei Einzelhandelskategorien getrennt ermittelt. Die Summe der Einzelverkehrserzeugung wird dann den Analysewerten des Verkehrsaufkommens angepasst. Eine identische Übereinstimmung der Stundenwerte des Ziel- und Quellverkehrs kann dabei aber nicht hergestellt werden. Bei einer weitgehenden Übereinstimmung der Stundengruppenwerte ist jedoch grundsätzlich von einem realistischen Ansatz bei den Kennwerten auszugehen.

Im vorliegenden Fall wurden auch Konkurrenz- und Verbundeffekte angesetzt, die sich aus den Wechselwirkungen der drei Einzelhandelsgruppen auf der Fläche untereinander ergeben.

Für den Analysefall Werktag wurden danach für den Real-Markt folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	14.450 m ²
Beschäftigtendichte:	70 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	0,5 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	15 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Für den ALDI-Markt wurden folgende Werte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	1.520 m ²
Beschäftigtendichte:	80 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	1,2 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Für die Fachmärkte wurden folgende Werte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	5.310 m ²
-----------------------	----------------------

Beschäftigtendichte:	60 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	0,3 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 69 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 5.403 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 51 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 1.925 Kfz/4h und im Quellverkehr von 1.999- Kfz/4h.

Mit dem Ansatz einer geringen Kundendichte beim SB-Warenhaus und den Fachmärkten liegen die errechneten Ziel- und Quellverkehre dabei in der Größenordnung der Ergebnisse der Verkehrserhebung.

Für den Analysefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

<u>beim SB-Warenhaus:</u>	
Kundendichte:	1,2 Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw
<u>beim ALDI-Markt:</u>	
Kundendichte:	1,7 Kunden je m ² VKF
<u>bei den Fachmärkten:</u>	
Kundendichte:	0,6Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 69 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 10.306 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 51 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 3.620 Kfz/4h und im Quellverkehr von 3.410 Kfz/4h.

Für den Samstag konnte mit diesen Kennwerten, die bei der Kundendichte sich bereits im obersten Bereich der Bandbreite bewegen, die größtmögliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Verkehrserhebung erzielt werden.

Bei den gezählten und dementsprechend auch den errechneten Verkehrsmengen zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Werktagswerten und den Samstagswerten. Dies erklärt sich aus dem unterschiedlichen Kundenaufkommen beim SB-Warenhaus und bei den Fachmärkten an Werktagen und Samstagen. Beim Discounter lassen sich im vorliegenden Fall aus der Beobachtung hingegen nur geringe Unterschiede feststellen. Für die Prognose des künftigen Verkehrsaufkommens bedeutet dies, dass auch nach Modernisierung und Erweiterung des SB-Warenhauses die wochentagspezifischen Unterschiede bestehen bleiben werden.

Für den Prognosefall Werktag wurden danach für den Real-Markt folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	15.970 m ²
Beschäftigtendichte:	70 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	0,55 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	15 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Für den ALDI-Markt wurden folgende Werte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	1.520 m ²
Beschäftigtendichte:	80 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	1,2 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Für die Fachmärkte wurden folgende Werte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	5.310 m ²
Beschäftigtendichte:	60 m ² VKF je Beschäftigtem

Anwesenheitsgrad:	60 %
Wege je Beschäftigtem:	2 Wege/Tag
Kundendichte:	0,35 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,4 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	0 %
Verbundeffekt:	15 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 74 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 6.296 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 54 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 2.243 Kfz/4h und im Quellverkehr von 2.327- Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 578 Kfz/4h und im Quellverkehr von 583 Kfz/4h.

Für den Prognosefall Samstag wurden folgende Kennwerte wie im Analysefall Samstag angesetzt:

<u>beim SB-Warenhaus:</u>	
Kundendichte:	1,2 Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw
<u>beim ALDI-Markt:</u>	
Kundendichte:	1,7 Kunden je m ² VKF
<u>bei den Fachmärkten:</u>	
Kundendichte:	0,6Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 74 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 11.064 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 54 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 3.886 Kfz/4h und im Quellverkehr von 3.660 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 13:00 bis 14:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 911 Kfz/4h und im Quellverkehr von 921 Kfz/4h.

4.6 Verkehrserzeugung Teilfläche D

Die Teilfläche D ist derzeit eine ungenutzte Brachfläche, die auch im aktuellen B-Plan Ap 161 als Grünfläche ausgewiesen ist. Eine verkehrliche Erschließung der Fläche ist nicht vorhanden. Der Grundstückseigentümer beabsichtigt, nach einer entsprechenden Änderung des Bebauungsplanes dort eine Einzelhandelsnutzung anzusiedeln. Angedacht sind dabei Fachmärkte mit einer Gesamtverkaufsfläche von 4.500 m². Die Fläche soll dann über eine Stichstraße von der Schleefstraße aus erschlossen werden.

Für den Prognosefall Werktag wurden daher folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	4.500 m ²
Beschäftigtendichte:	70 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,0 Wege/Tag
Kundendichte:	0,4 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	2,0 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	15 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 20 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 1.039 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 372 Kfz/4h und im Quellverkehr von 387 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 96 Kfz/4h und im Quellverkehr von 96 Kfz/4h.

Für den Prognosefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

Kundendichte:	0,6 Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 20 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Besucherverkehr von 1.363 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr

- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 482 Kfz/4h und im Quellverkehr von 459 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 13:00 bis 14:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 115 Kfz/4h und im Quellverkehr von 117 Kfz/4h.

4.7 Verkehrserzeugung Teilfläche E

Die Teilfläche E mit einer Gesamtfläche von ca. 3,8 ha besteht aus der nördlichen Teilfläche E1 von ca. 0,6 ha im Eigentum der Stadt Dortmund und der südlichen Teilfläche von ca. 3,2 ha im Eigentum der Harpen AG. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Im aktuellen B-Plan Ap 161 sind die Teilfläche E1 und ein nördlicher Bereich der Teilfläche E2 als Grünflächen ausgewiesen, der restliche Bereich der Teilfläche E2 als gewerbliche Baufläche. Im Rahmen der Änderung des B-Plans Ap 161 soll die gesamte Fläche E als gewerbliche Baufläche ausgewiesen werden. Die verkehrliche Erschließung der Fläche soll aus der bestehenden Anbindung der östlichen Anlieferbereiche des Fachmarktzentrums südlich der Tankstelle entwickelt werden. Da somit die Teilflächen E1 und E2 über eine gemeinsame Erschließung an die Schleefstraße angebunden werden sollen, wird auch die zu erwartende Verkehrserzeugung für die Gesamtfläche E ermittelt. Da die Fläche nur für allgemeines Gewerbe, nicht aber für Einzelhandel zur Verfügung stehen soll, wird nur die Verkehrserzeugung am Werktag betrachtet. Da die Fläche auch kleinteilig mit Gewerbebetrieben belegt werden kann, werden bei der Wegehäufigkeit der Beschäftigten die Kennwerte für Handwerksbetriebe angesetzt und zusätzlich ein maßvolles Kundenaufkommen berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse liegen damit auf der sicheren Seite.

Für den Prognosefall Werktag wurden daher folgende Kennwerte angesetzt:

Flächengröße:	3,8 ha
Beschäftigtendichte:	75 Beschäftigte/ha
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	3,5 Wege/Tag
Wege je Kunden:	1,0 Wege/Beschäftigten
MIV-Anteil der Beschäftigten:	70 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	100 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,0 Pers./Pkw
Wege im Güterverkehr:	0,4 Lkw-Fahrten/Beschäft./Tag

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 270 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 143 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 57 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 89 Kfz/4h und im Quellverkehr von 147 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr

von 23 Kfz/4h und im Quellverkehr von 42 Kfz/4h.

4.8 Verkehrserzeugung Teilfläche F

Die Teilfläche F ist eine im Bestand gewerblich genutzte Fläche im Eigentum der Harpen AG mit zwei Hauptanbindungen an den südlichen Teil der Schleefstraße. Als verkehrsbedeutsame Veränderung gegenüber dem Analysezustand ist eine Erweiterung der Fa. Arvato zu betrachten. Flächenangaben liegen hierzu nicht vor, aber Angaben des Grundeigentümers zur Anzahl der künftigen An- und Abfahrten von Pkw und Lkw. Hiernach ist im Tagesverkehr mit insgesamt 315 Pkw- und 32 Lkw-Fahrten zu rechnen, davon 20 Pkw-Fahrten und 2 Lkw-Fahrten in der maßgeblichen Nachmittagsspitzenstunde von 16:00 bis 17:00 Uhr. Eine Differenzierung nach bereits bestehenden und künftig hinzukommenden Fahrten ist bei den zur Verfügung stehenden Daten nicht möglich. Angesichts der insgesamt geringen Stärke des Verkehrsaufkommens werden alle Fahrten als Neuverkehr betrachtet. Anhand der üblichen Ganglinien für das Verkehrsaufkommen von Gewerbegebieten werden hier 4 Kfz-Fahrten/h im Zielverkehr und 19 Kfz-Fahrten/h im Quellverkehr angesetzt.

4.9 Verkehrserzeugung Teilfläche G

Die Teilfläche G wird von der Fa. Tintometer genutzt. Das Unternehmen beabsichtigt, sich auf eine südlich angrenzende, derzeit noch landwirtschaftlich genutzte Teilfläche hin zu erweitern. Da zum Bestandsunternehmen keine Strukturdaten zur Verfügung gestellt werden konnten, werden für die Berechnung der Verkehrserzeugung die für die Teilfläche E angenommenen Kennwerte unterlegt.

Für den Prognosefall Werktag wurden daher folgende Kennwerte angesetzt:

Flächengröße:	1,2 ha
Beschäftigtendichte:	75 Beschäftigte/ha
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	3,5 Wege/Tag
Wege je Kunden:	1,0 Wege/Beschäftigten
MIV-Anteil der Beschäftigten:	70 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	100 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,0 Pers./Pkw
Wege im Güterverkehr:	0,4 Lkw-Fahrten/Beschäft./Tag

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 85 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 45 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 18 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 27 Kfz/4h und im Quellverkehr von 46 Kfz/4h.

- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 7 Kfz/4h und im Quellverkehr von 13 Kfz/4h.

4.10 Verkehrserzeugung Teilfläche I

Auf der Teilfläche I befinden sich Bürogebäude, das von mehreren kleineren Unternehmen genutzt wird, sowie ein größeres derzeit leer stehendes Gewerbegebäude. Die Teilfläche ist im aktuellen B-Plan als gewerbliche Baufläche ausgewiesen. Während für das Bürogebäude keine Nutzungsänderungen zu erwarten sind, beabsichtigt der Grundeigentümer, auf der Fläche des leer stehenden Gebäudes eine Einzelhandelsnutzung anzusiedeln mit einer Gesamtverkaufsfläche von 3.000 m². Ähnlich wie bei der Teilfläche D ist auch hier von Fachmärkten auszugehen.

Für den Prognosefall Werktag wurden daher folgende Kennwerte angesetzt:

Verkaufsfläche (VKF):	3.000 m ²
Beschäftigtendichte:	70 m ² VKF je Beschäftigtem
Anwesenheitsgrad:	85 %
Wege je Beschäftigtem:	2,0 Wege/Tag
Kundendichte:	0,4 Kunden je m ² VKF
Wege je Kunden:	2 Wege/Tag
MIV-Anteil der Beschäftigten:	40 %
Pkw-Besetzungsgrad:	1,1 Pers./Pkw
MIV-Anteil der Kunden:	95 %
Pkw-Besetzungsgrad:	2,0 Pers./Pkw
Konkurrenzeffekt:	15 %
Verbundeffekt:	0 %
Mitnahmeeffekt:	0 %

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 13 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Kundenverkehr von 693 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 15:00 bis 19:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 248 Kfz/4h und im Quellverkehr von 258 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 16:00 bis 17:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 64 Kfz/4h und im Quellverkehr von 64 Kfz/4h.

Für den Prognosefall Samstag wurden folgende Kennwerte verändert angesetzt:

Kundendichte:	0,6 Kunden je m ² VKF
Pkw-Besetzungsgrad:	1,6 Pers./Pkw

Daraus ergibt sich dann

- ein Verkehrsaufkommen der Beschäftigten von 13 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und

Quellverkehr

- ein Verkehrsaufkommen im Besucherverkehr von 909 Pkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- ein Verkehrsaufkommen im Güterverkehr von 10 Lkw-Fahrten/Tag jeweils im Ziel- und Quellverkehr
- in der Stundengruppe 11:00 bis 15:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 323 Kfz/4h und im Quellverkehr von 307 Kfz/4h.
- in der Spitzenstunde 13:00 bis 14:00 Uhr ein Gesamtverkehrsaufkommen im Zielverkehr von 77 Kfz/4h und im Quellverkehr von 78 Kfz/4h.

5. RÄUMLICHE VERTEILUNG DER VERKEHRSZUWÄCHSE

Zur räumlichen Verteilung der im vorhergehenden Kapitel prognostizierten Zuwächse im Ziel- und Quellverkehr wird angenommen, dass sich die zusätzlichen Verkehre in ihrer Richtungsorientierung genauso verhalten wie die Analyseverkehre. Aus der prozentualen Richtungsverteilung des Ziel- und Quellverkehrs an den Anschlussknoten und Grundstückszufahrten der einzelnen Teilflächen kann dann für jeden dieser Knotenpunkte der Verkehrszuwachs aller Knotenströme ermittelt werden. Diese Verkehrszuwächse sind in den folgenden Abbildungen 33 bis 45 dargestellt. Aus der richtungsbezogenen Addition bzw. Subtraktion der Verkehrsveränderungen an den Einzelknoten entlang der Schleefstraße können dann die Prognosebelastungen an den beiden Anschlussknoten an der Köln-Berliner-Straße ermittelt werden. Dabei ist zu beachten, dass zwischen den Fachmärkten auf den Flächen A, B, D und I und dem Fachmarktzentrum der Fläche C Verbundeffekte auftreten und daher ein Teil der an den Anbindungen der genannten Teilflächen auftretenden Ziel- und Quellverkehre als Binnenverkehre sich nicht bis zu den äußeren Anschlussknoten des Gewerbegebietes fortsetzen.

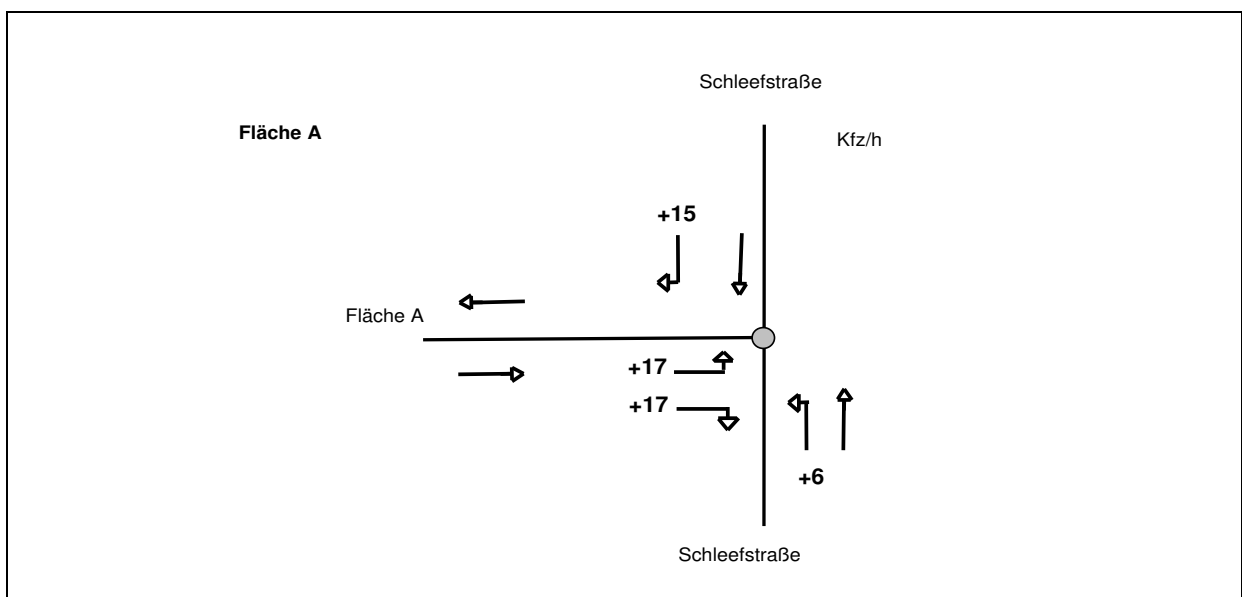


Abbildung 33: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche A (Roller-Möbel) in der westlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

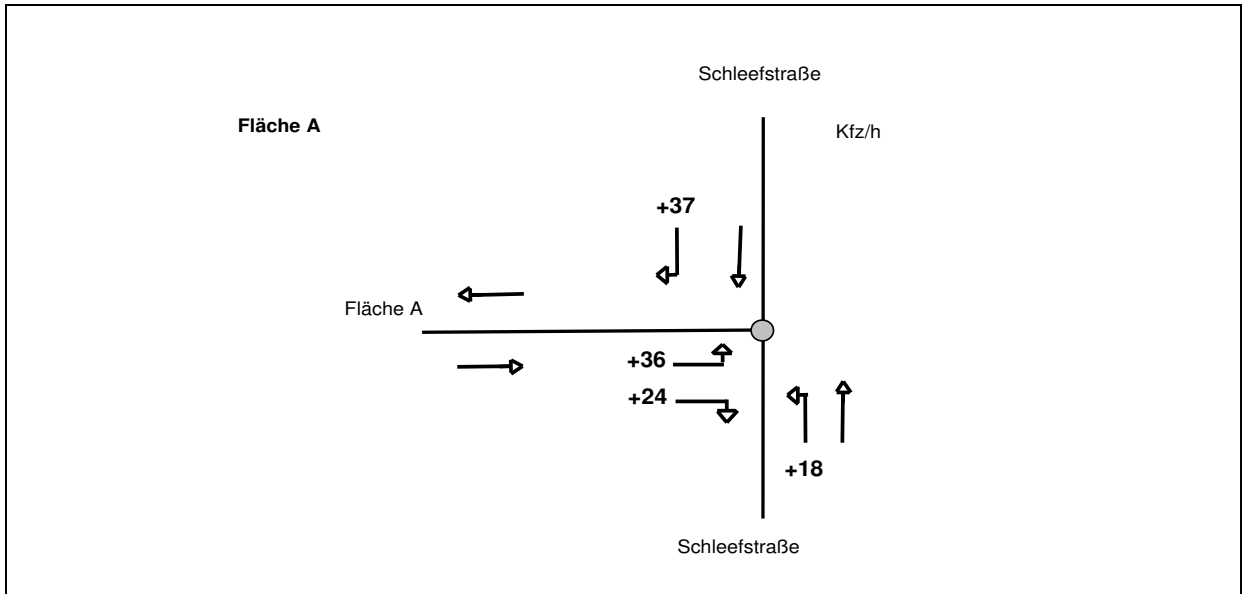


Abbildung 34: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche A (Roller-Möbel) in der westlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]

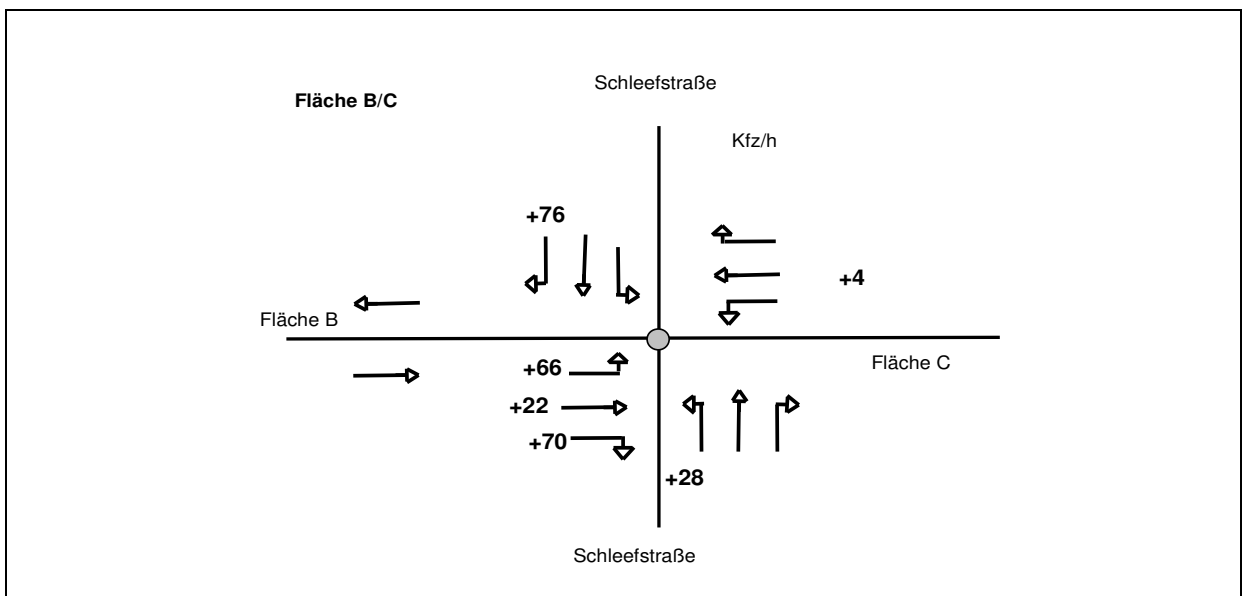


Abbildung 35: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche B (Bauhaus) in der westlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

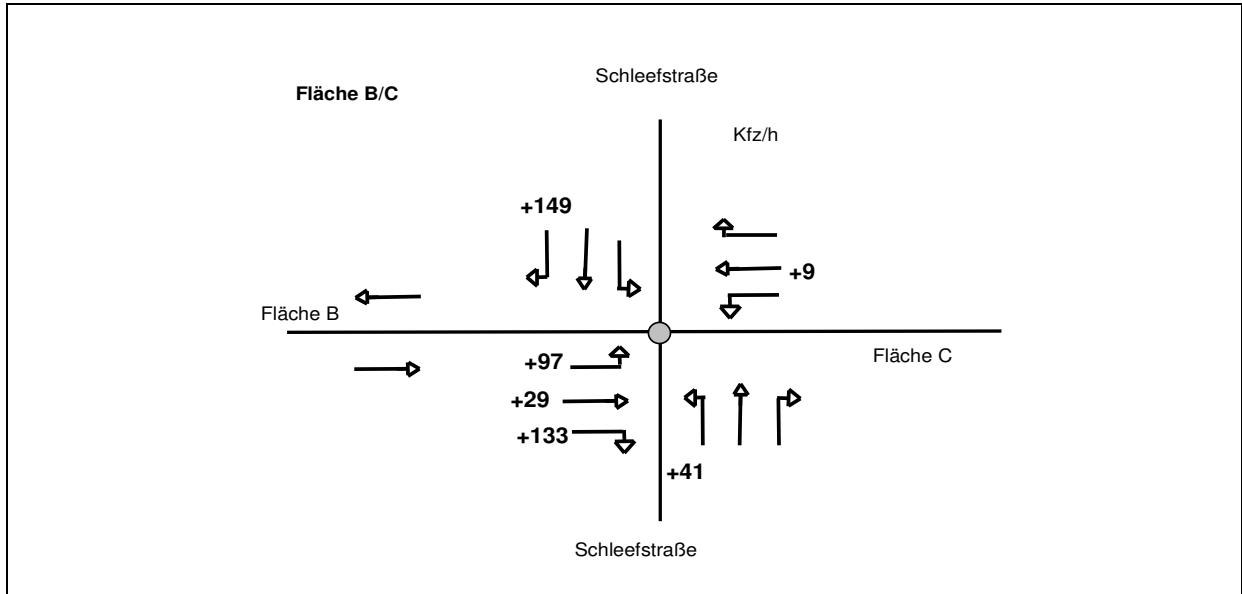


Abbildung 36: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche B (Bauhaus) in der westlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]

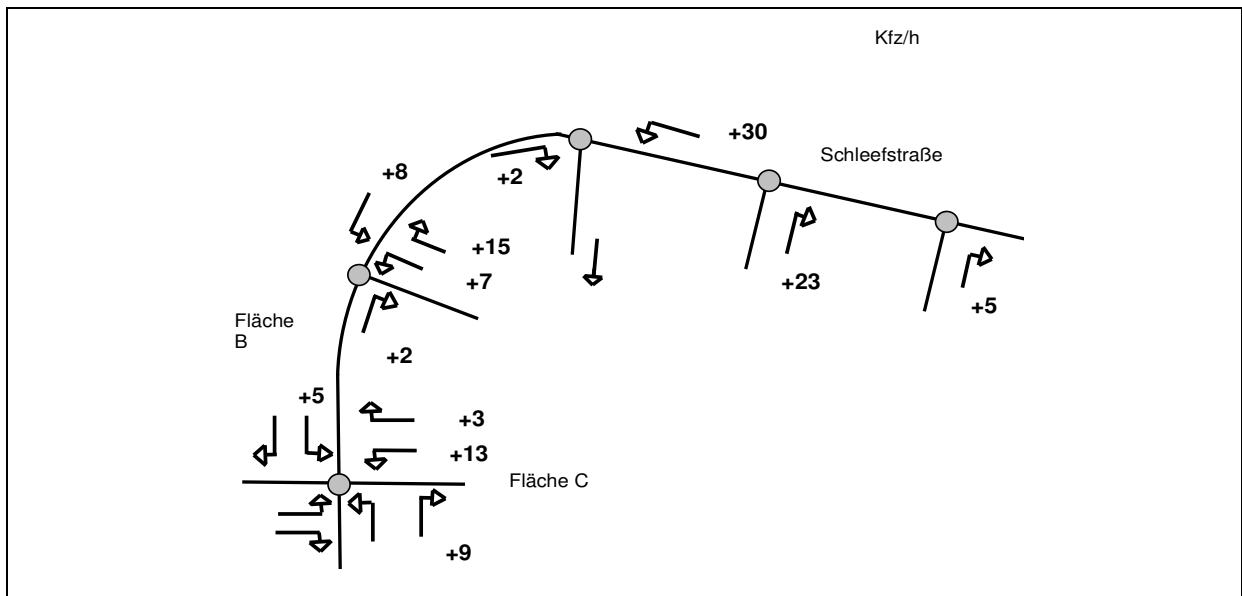


Abbildung 37: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche C (Real-Markt) in der westlichen und nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

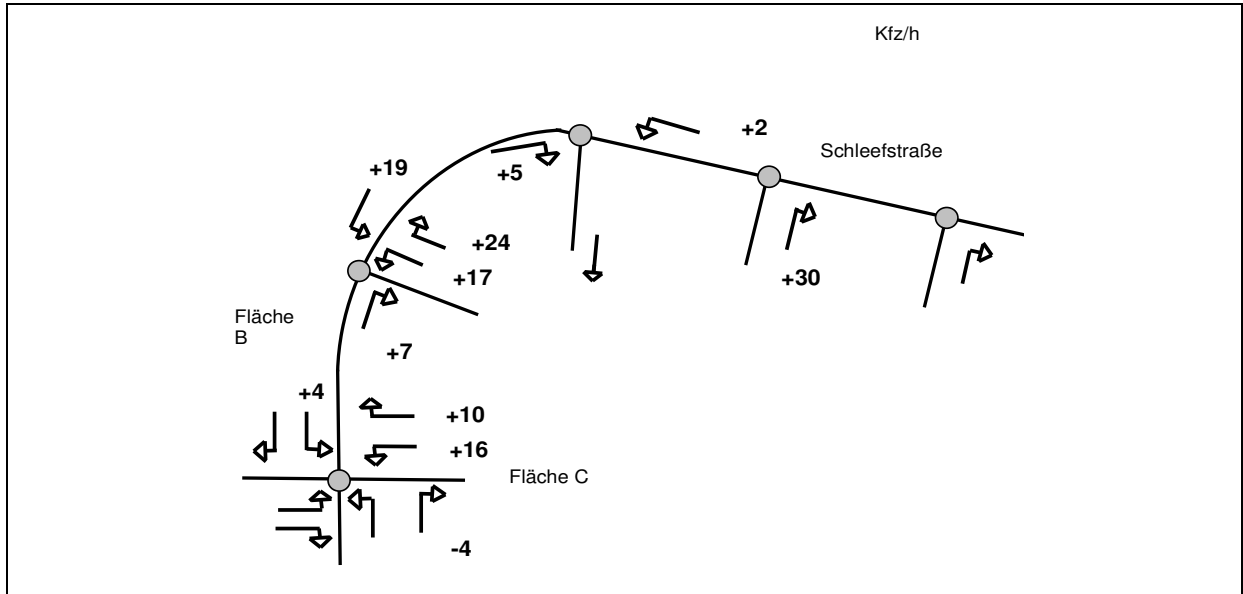


Abbildung 38: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche C (Real-Markt) in der westlichen und nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]

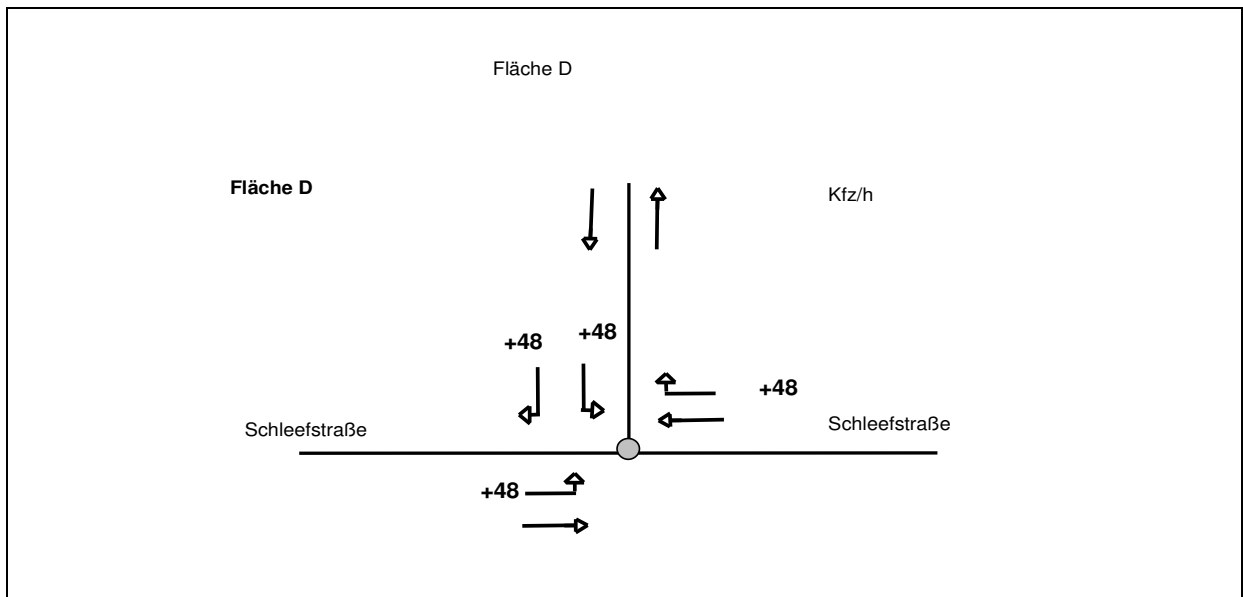


Abbildung 39: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche D in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

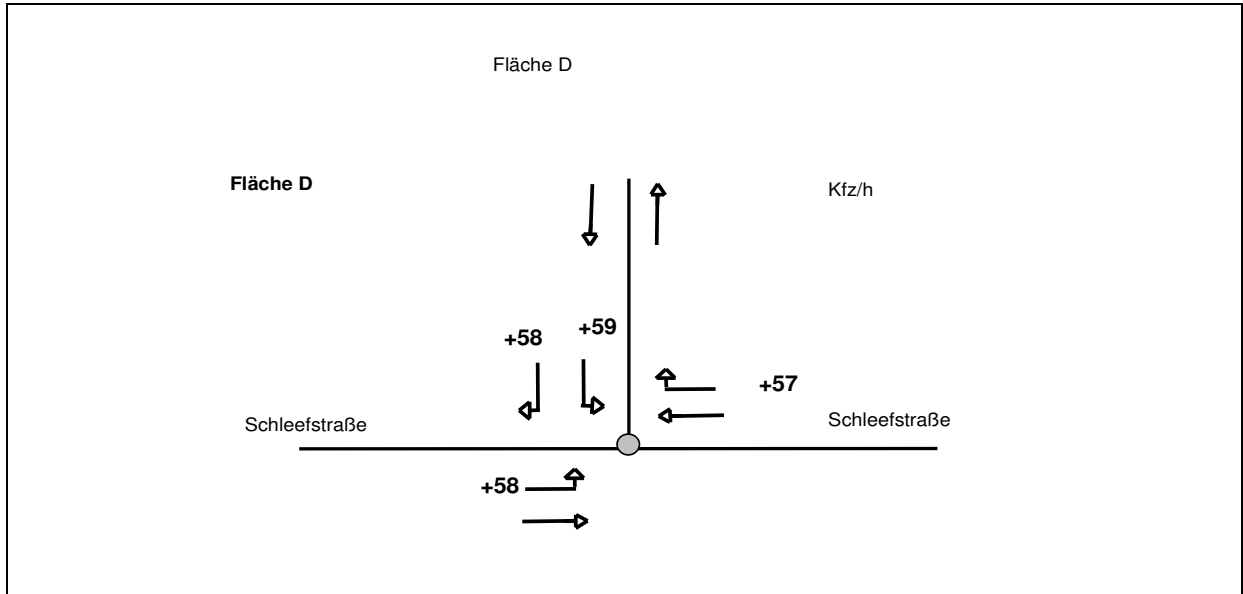


Abbildung 40: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche D in der nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]

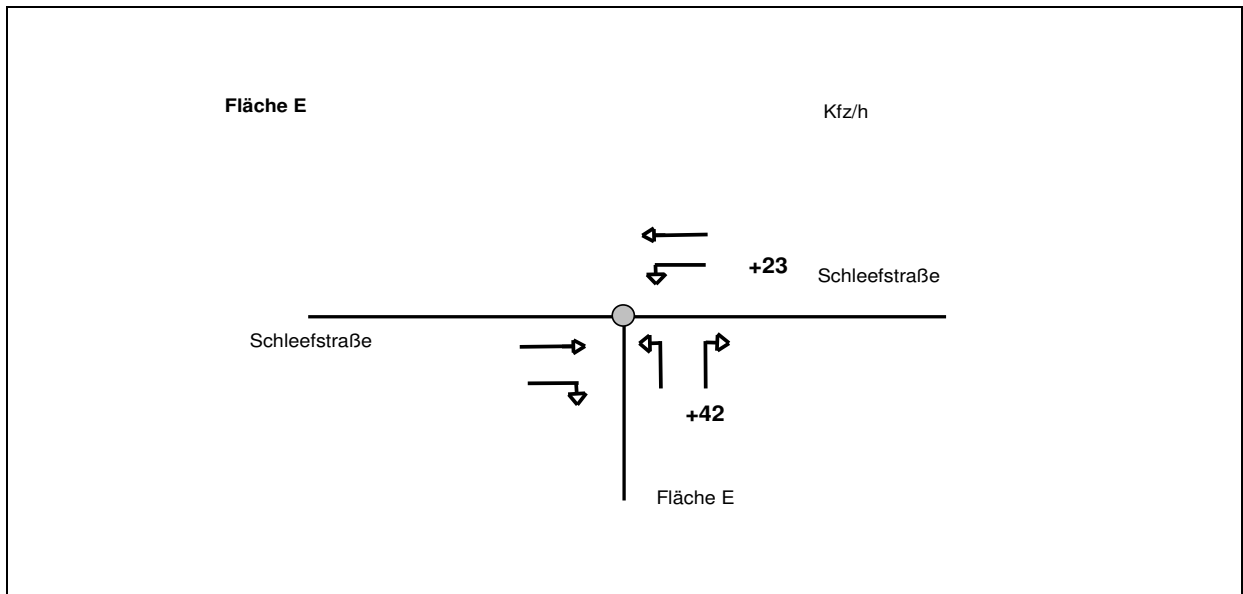


Abbildung 41: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche E (Harpen und Stadt Dortmund) in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

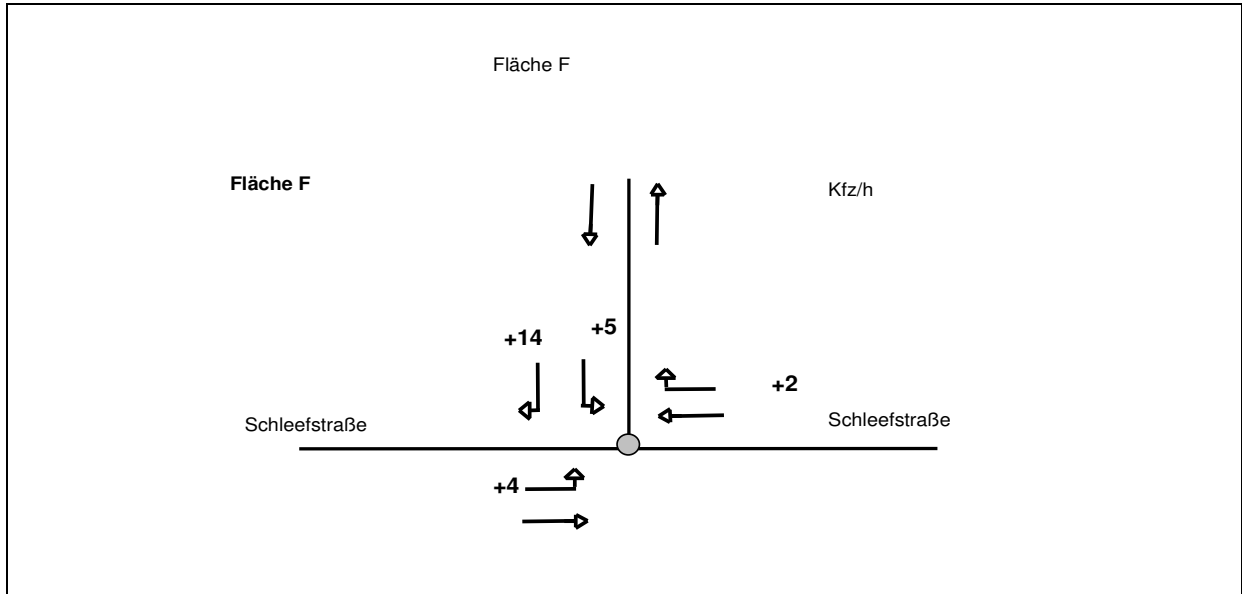


Abbildung 42: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche F (Arvato) in der südlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

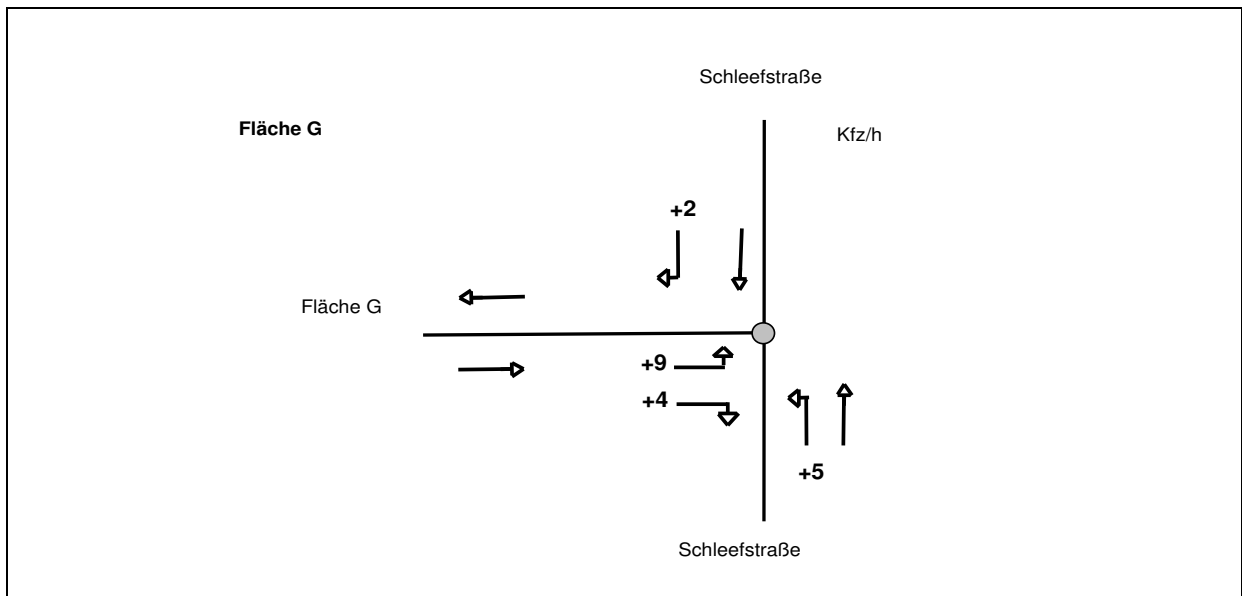


Abbildung 43: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche G (Tintometer) in der südlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

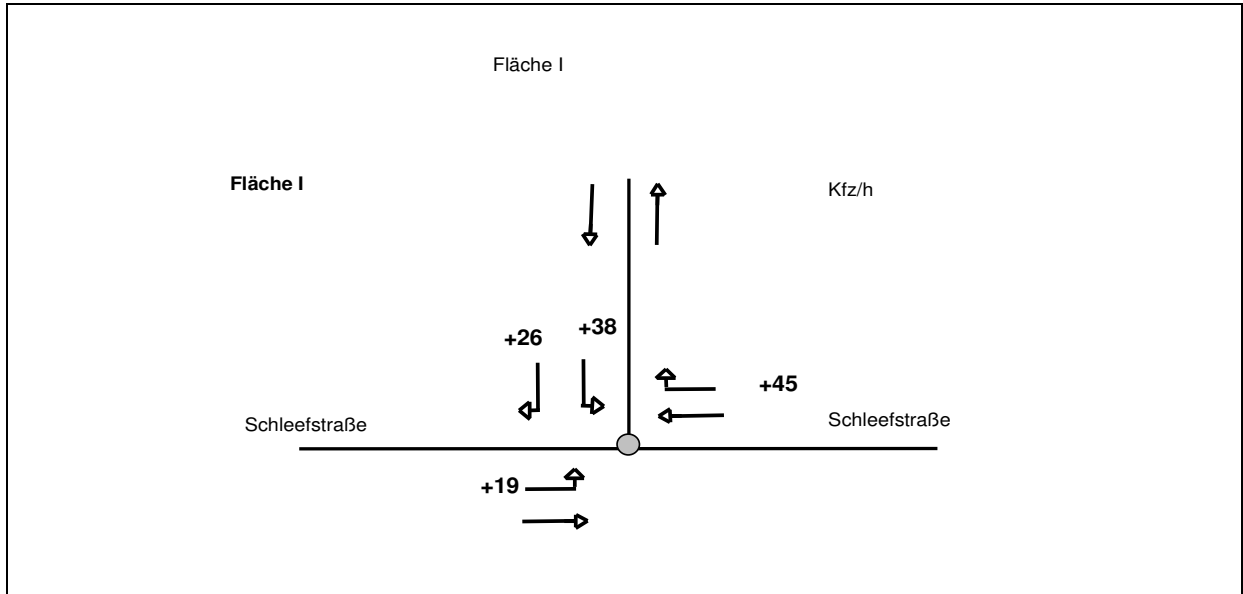


Abbildung 44: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche I (Thelen) in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]

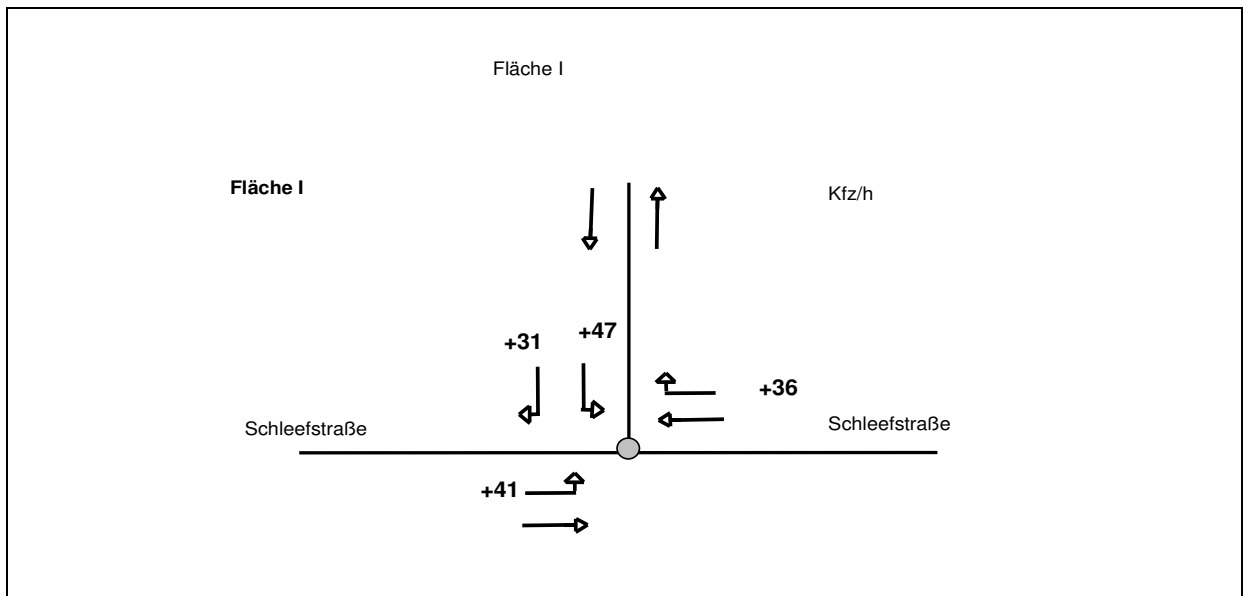


Abbildung 45: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche I (Thelen) in der nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]

6. ERSCHLIEßUNGSKONZEPT FÜR DIE TEILFLÄCHEN D UND E

Für die Erschließung der Teilfläche E war von vorneherein eine direkte Anbindung an die Köln-Berliner-Straße auszuschließen. Abgesehen von ihrer Einstufung als freie Strecke, bei der neue Grundstückszufahrten grundsätzlich ausgeschlossen sind und auch zusätzliche Anbindungen öffentlicher Straßen verschärften Beurteilungskriterien unterliegen, lässt bereits die bestehende Verkehrsbelastung der Köln-Berliner-Straße keinen zusätzlichen Knotenpunkt zwischen den beiden Knoten mit der Schleefstraße zu. Daher verbleibt für die Anbindung der Fläche E die Möglichkeit, diese auf der Nordseite der Fläche aus der vorhandenen Zufahrt zur östlichen Anlieferzone des Fachmarktzentrum (Anlieferung Decathlon et.al.) zu entwickeln. Aufgrund der vorhandenen Topographie – die Anlieferzone liegt deutlich tiefer als das Anschlussniveau der Fläche E sollte der Einstieg in die Fläche E etwa in Höhe der westlichen Grenze des gegenüber liegenden Tankstellengrundstücks angesetzt werden.

Die bestehende Zufahrt zur Anlieferung, über die auch rückwärtig über eine Steilrampe das McDonalds-Restaurant zu erreichen ist, ist als einfache wartepflichtige Einmündung mit allen Fahrrichtungen an die Schleefstraße angebunden. Sie grenzt unmittelbar südlich an die Ausfahrt von der Tankstelle, an der nur ein Rechtseinbiegen gestattet ist und über die auch rund ein Drittel des in diese Richtung aus dem Fachmarktzentrum abfahrenden Verkehrs fließt. In der gegenwärtigen Verkehrssituation ist diese Kombination der beiden Knoten unproblematisch, da die Zufahrt zur Anlieferung trotz der Zufahrtsmöglichkeit zu McDonalds nur schwach belastet ist. Für eine Anbindung einer Gewerbefläche E wäre diese unmittelbare Nachbarschaft unzutraglich. Es wurde daher ein Konzept entwickelt, das die Abfahrt vom Parkplatz des Fachmarktzentrum auf die nördlich gelegene Ausfahrt (Kn 5178) konzentriert und die Abfahrt von der Tankstelle auf eine neue Ausfahrt lenkt, die wiederum an die Anbindung der Fläche E angebunden ist. Damit wird der heutige Doppelknoten an der Schleefstraße in eine einfache Einmündung umgewandelt. An dieser Einmündung ist das Abbiegen aus der Schleefstraße aus beiden Richtungen möglich, während in die Schleefstraße nur das Rechtseinbiegen vorgesehen werden soll. Die Linksabbieger aus der Schleefstraße nutzen den linken Fahrstreifen, eine separate Linksabbiegespur ist nicht erforderlich. Die Leistungsfähigkeit der neuen Einmündung wird im folgenden Kapitel nachgewiesen.

Alternative Überlegungen, an dieser Stelle einen Kreisverkehrsplatz anzulegen, über den dann auch die Teilfläche D nördlich der Schleefstraße erschlossen wird, führten zu keinem vertretbaren Ergebnis. Der Linksabbiegestrom von Westen nach Norden würde die Leistungsfähigkeit der östlichen Zufahrt Schleefstraße von der Köln-Berliner-Straße her soweit einschränken, dass zu den Spitzenzeiten weder die mindestens erforderliche Qualitätsstufe D des Verkehrsablaufs erreicht würde noch der erforderliche Stauraum bis zur Kreuzung mit der Köln-Berliner-Straße zur Verfügung stünde.

Die nördliche der beiden Ausfahrten vom Fachmarktzentrum (Kn 5178) weist im Bestand ungünstige Sichtverhältnisse auf, da die Ausfahrt an der Kurveninnenseite der Schleefstraße liegt und der Grünbestand zwischen Parkplatz und Schleefstraße die Sicht zusätzlich einschränkt. Um hier für den nach diesem Konzept zunehmenden Verkehr ein sicheres Einbiegen zu ermöglichen, sollte die Ausfahrt über eine Spuraddition für Geradeausverkehr und Rechtseinbieger an die Schleefstraße angebunden werden. Der gesamte Anbindungsbereich ist in Abbildung 46 dargestellt.

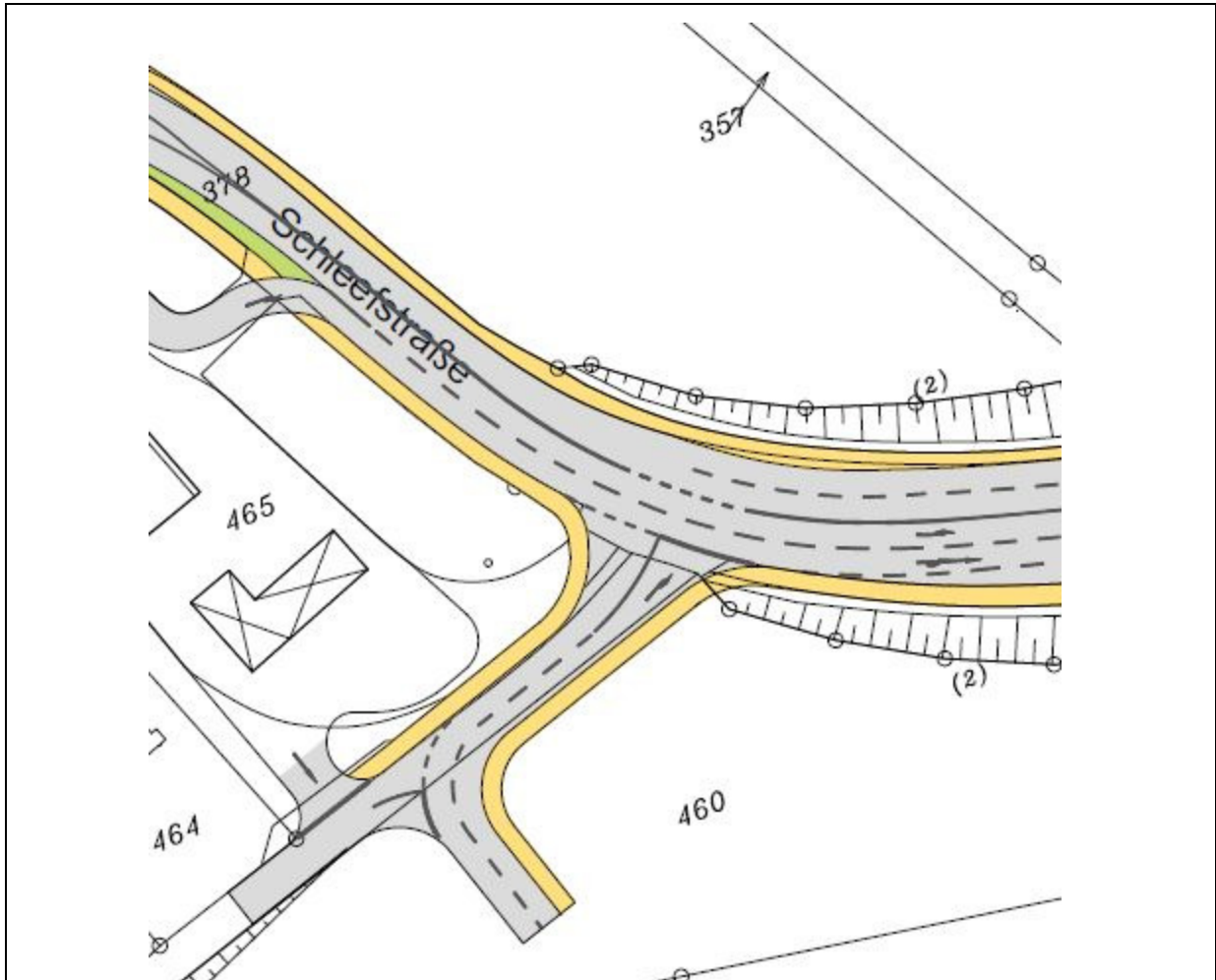


Abbildung 46: Anbindung der Fläche E an die Schleefstraße, Variante abknickende Vorfahrt

Die eigentliche Anbindung der Fläche E von der bestehenden Anlieferstraße aus kann entweder als abknickende Vorfahrt oder als Minikreisverkehrsplatz mit überfahrbarer Mittelinsel ausgebildet werden (Abbildung 47). Der Vorteil der abknickenden Vorfahrt liegt in der bevorrechtigten Führung der künftigen Hauptströme, ein wesentlicher Nachteil in der Einschränkung der Fußgängerquerung, die dann über die bevorrechtigten Knotenäste nicht zulässig ist. Dieser Nachteil entfällt bei der Anlage eines Minikreisverkehrsplatzes. Dafür wird die generelle Verkehrsführung eines Kreisverkehrsplatzes von den in Richtung Fläche E abbiegenden Lkw immer unterlaufen, weil diese die Mittelinsel überfahren müssen. Bei dem für das Gewerbegebiet prognostizierten Lkw-Anteil kann dies zu Unsicherheiten bei den übrigen Verkehrsteilnehmern führen. Die Anlage eines regulären kleinen Kreisverkehrs würde hingegen eine unverhältnismäßig große Fläche beanspruchen. Die endgültige Lösung für diesen Knotenpunkt ist daher in einer weiteren Detailplanung zu klären.

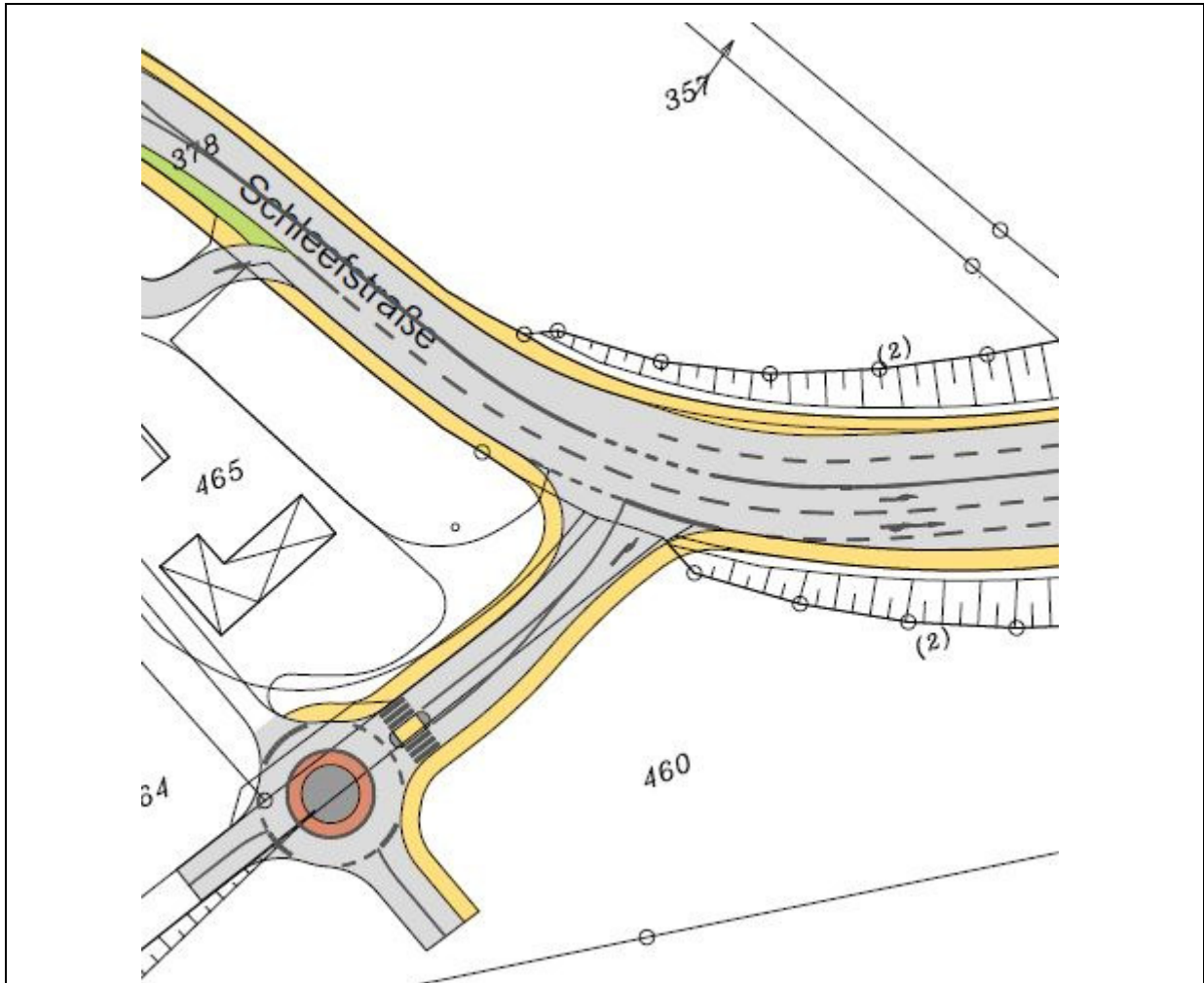


Abbildung 47: Anbindung der Fläche E an die Schleefstraße, Variante Minikreisverkehrsplatz

Zur Erschließung der Teilfläche D nördlich der Schleefstraße wurde eine Anbindung an die Kurvenaußenseite der Schleefstraße gewählt. Als Knotenpunktsform zeigte sich auch hier eine vorfahrtgeregelte Einmündung, allerdings mit Anlage einer Linksabbiegespur aus der Schleefstraße als geeignete Lösung. Der Knotenpunkt ist in Abbildung 48 dargestellt, die Leistungsfähigkeit der neuen Einmündung wird im folgenden Kapitel nachgewiesen.

Ein alternativ für diese Anbindung untersuchter Kreisverkehrsplatz würde für die östliche Zufahrt der Schleefstraße die gleichen Einschränkungen der Leistungsfähigkeit aufweisen wie in dem oben beschriebenen Fall, lediglich ein ausreichender Stauraum wäre hier gegeben. Dies kann jedoch nicht als Vorteil gewertet werden.

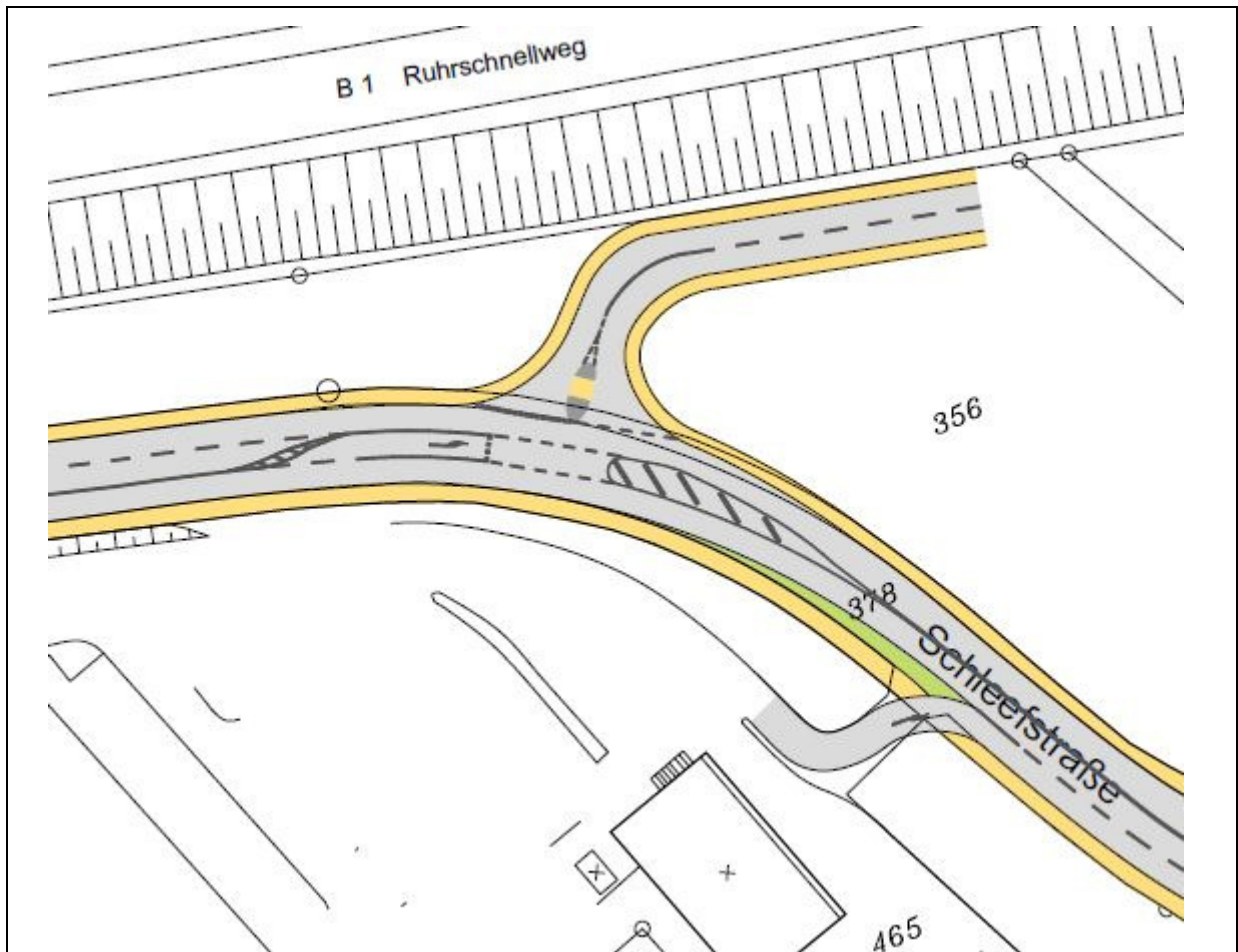


Abbildung 48: Anbindung der Fläche D an die Schleefstraße

Das gesamte Erschließungskonzept zur Anbindung der Teilflächen D und E ist zur besseren Übersicht nochmal in den Abbildungen 49 (Variante abknickende Vorfahrt) und 50 (Variante Minikreisverkehrsplatz) dargestellt.

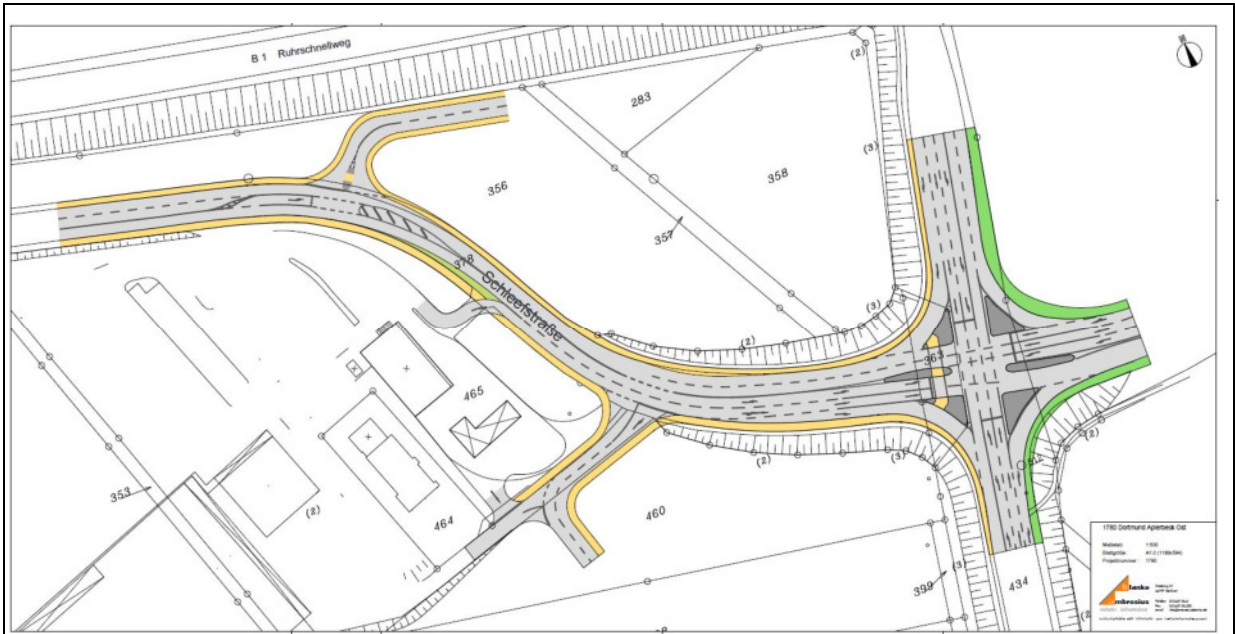


Abbildung 49: Anbindung der Flächen D und E an die Schleefstraße, Variante abknickende Vorfahrt

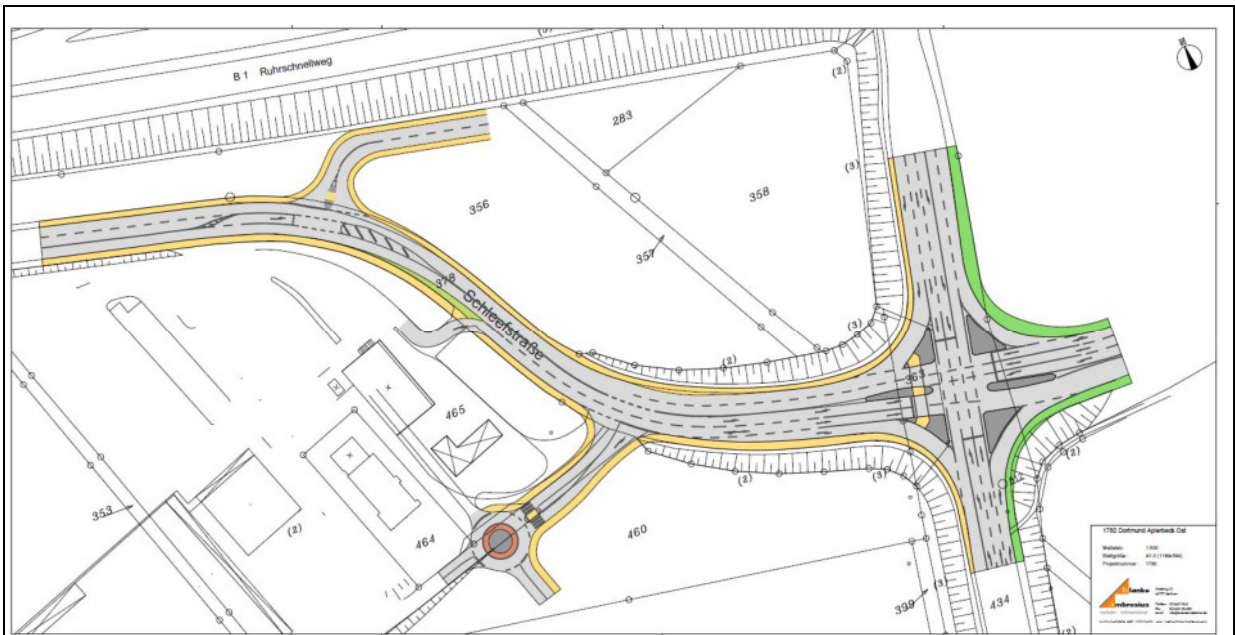


Abbildung 50: Anbindung der Flächen D und E an die Schleefstraße, Variante Minikreisverkehrsplatz

7. NACHWEIS DER VERKEHRLICHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den zu betrachtenden Knotenpunkten erfolgt auf der Grundlage der Berechnungsverfahren nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015)* mit Hilfe von EDV-gestützten Rechenprogrammen der Technischen Universität Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Schnabel, Arbeitsgruppe Verkehrstechnik).

7.1 Leistungsfähigkeit der lichtsignalgeregelten Knotenpunkte

Da in Knotenzufahrten Sperrungen und Freigaben in ständiger Folge wechseln, ergeben sich an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen zwangsläufig Behinderungen (Wartevorgänge) für die einzelnen Verkehrsteilnehmer. Als wichtiges Kriterium zur Bewertung des Verkehrsablaufs ist deshalb die Dauer eines Wartevorgangs (Wartezeit) anzusehen. Je nach Eintreffenszeit und Zeitpunkt der Abfertigung an der Lichtsignalanlage ist die Dauer der Wartezeit für die einzelnen Verkehrsteilnehmer unterschiedlich lang, d.h. die Wartezeit ist eine Zufallsgröße. Dabei wird jedoch aus praktischen Gründen meist nur mit dem Mittelwert der Wartezeit gearbeitet. Neben der Wartezeit können weitere Kenngrößen für die Qualitätsbewertung herangezogen werden, z.B. Anzahl der Fahrzeuge im Stau, Anzahl der Haltevorgänge oder der Durchfahrten, Sättigungsgrad, Anteil überlasteter Umläufe. Wichtig für die Verwendung einzelner Kenngrößen ist, dass sie analytisch berechnet (realistisches Berechnungsmodell muss dazu vorhanden sein) und/oder nach Möglichkeit auch einfach messtechnisch erfasst werden können. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird im Kraftfahrzeugverkehr für nicht koordinierte Zufahrten 70 s Wartezeit angesetzt (*Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015*).

Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F, mit den in der Tabelle 3 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

- Stufe A:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- Stufe B:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- Stufe C:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Verkehrsteilnehmergruppen können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- Stufe D:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- Stufe E:** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau läuft.

Stufe F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [sec]
A	≤ 20 sec
B	≤ 35 sec
C	≤ 50 sec
D	≤ 70 sec
E	> 70 sec
F	-

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015)

Für die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der signalisierten Knotenpunkte wurden Formblätter nach den Berechnungsverfahren des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen* HBS (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2015) verwendet. Die Ergebnisprotokolle sind in den Anhängen dokumentiert, jeweils differenziert in folgenden Formblättern.

Formblatt: Ausgangsdaten

Dargestellt sind für jede Signalgruppe Angaben zur Verkehrsbelastung (q) in Kfz/h mit Anteil des Schwerverkehrs (SV) in % auf der Grundlage der Analyse- bzw. Prognose-Verkehrsbelastungen, die vorhandenen Grünzeiten (tF) auf Basis des aktuellen Signalprogramms sowie die Kennzeichnung von Mischfahrstreifen (MIF) mit entsprechender Sättigungsverkehrsstärke (qs).

Formblatt: Mischfahrstreifen

Die Sättigungsverkehrsstärke für Mischfahrstreifen wird im vorliegenden Fall aus den unterschiedlichen Parametern für den Geradeausverkehr und den Rechtsabbiegern berechnet. Neben den Angaben zur Verkehrsbelastung (q und SV) wird in der Berechnung im Allgemeinen der Einfluss der Fahrstreifenbreite, des Abbiegeradius, der Fahrbahnlängsneigung und des Fußgängerverkehrs berücksichtigt.

Formblatt: Berechnung der Sättigungsverkehrsstärke und Ermittlung der maßgebenden Ströme

Auf der Grundlage der Ausgangsdaten werden die Angleichungsfaktoren, die Sättigungsverkehrsstärken sowie die Flussverhältnisse bestimmt. Im vorliegenden Fall ergeben sich gewisse Einflüsse durch querende Fußgänger. Darüber hinaus ergeben sich auch aus der Längsneigung und der Fahrstreifenbreite keine leistungsmindernden Faktoren. Die Sättigungsverkehrsstärken werden in der vorliegenden Untersuchung allein durch die Grünzeiten und die Schwerverkehrsanteile bestimmt.

Formblatt: Bewertung der Verkehrsqualität im Kfz-Verkehr

Vorgaben für die Berechnungen pro Signalgruppe bzw. Fahrstreifen sind die Umlaufzeit (t_u), der Untersuchungszeitraum (i.a. $T = 60$ min), die vorhandenen Freigabezeiten (t_F), die Verkehrsbelastungen (q) und die Sättigungsverkehrsstärken (q_s). Bei Eingabe der statischen Sicherheit (S) gegen Überstauung wird die Länge des erforderlichen Stauraums für den Fahrstreifen ermittelt. Die Stauraumlänge wird auf volle 10 m gerundet. Maßgebendes Bewertungskriterium für die Einstufung des Verkehrsablaufes nach Qualitätsstufen (QSV) ist die mittlere Wartezeit (w) im Kfz-Verkehr.

Formblatt: Bedingt verträgliche Linksabbieger

Dieses Formblatt wird verwendet für Linksabbiegeströme, denen keine eigene Phase zur Verfügung steht und die somit zusammen mit dem Gegenverkehr freigegeben werden.

In Abhängigkeit von den Verkehrsbelastungen im Linksabbiegstrom und im Gegenverkehr sowie den signaltechnischen Vorgaben (Vorlaufzeit für die Linksabbieger, Freigabezeit mit Durchsetzen und Nachlaufzeit für die Linksabbieger) werden u.a. die mittleren Wartezeiten, die Stufe der Verkehrsqualität und die Stauraumlänge berechnet.

Sofern Linksabbiegen mit Durchsetzen zu berücksichtigen ist, sind die Ergebnisse für die entsprechende Signalgruppe in dem Formblatt „*Bewertung der Verkehrsqualität*“ nicht enthalten, da hier die Wartepflicht gegenüber dem Gegenverkehr innerhalb der Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die maßgebenden Berechnungsergebnisse (Wartezeiten, Staulängen, Qualitätsstufen) sind dann in dem Formblatt „*Bedingt verträgliche Linksabbieger*“ dokumentiert. Dieser Einfluss wird jeweils in einer zusammenfassenden Tabelle der Berechnungsprotokolle berücksichtigt.

Grundlagen für die Ermittlung der Leistungsfähigkeit nach HBS sind neben den Verkehrsmengen der einzelnen Ströme die Phasenfolge und die Freigabezeiten der zu betrachtenden Signalprogramme. An den drei zu betrachtenden Knotenpunkten der Köln-Berliner-Straße und des Buddenacker betreibt die Stadt Dortmund die Lichtsignalanlagen in Festzeitsteuerung mit einer Umlaufzeit $t_u = 60$ s und tageszeitlich unterschiedlichen Programmen. Während der Spitzenverkehrszeiten sowohl werktags als auch samstags wird am Knoten Köln-Berliner-Straße / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 das Programm P 3 eingesetzt und den somit den folgenden Berechnungen zugrunde gelegt. An den Knotenpunkten Buddenacker / Nördliche Anbindung B1 und Köln-Berliner-Straße / Emschertalstraße wird werktags in den Spitzenverkehrszeiten das Programm P 3 und samstags das Programm P 2 geschaltet und entsprechend auch den Berechnungen dieser Untersuchung zugrunde gelegt.

Im Folgenden werden für jeden Knotenpunkt die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Analysefall und Prognosefall zuerst auf der Grundlage der bestehenden Verkehrssteuerung und anschließend nach dem Einsatz von Optimierungsmaßnahmen dargestellt.

7.1.1 Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 (429)

Die Abbildung 51 zeigt den Signallageplan, die Abbildungen 52 bis 55 die maßgebenden Verkehrsbelastungen und die Abbildungen 56 und 57 die zugrunde gelegte Signalprogramme. Die Tabellen 3 bis 6 zeigen die wesentlichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung.

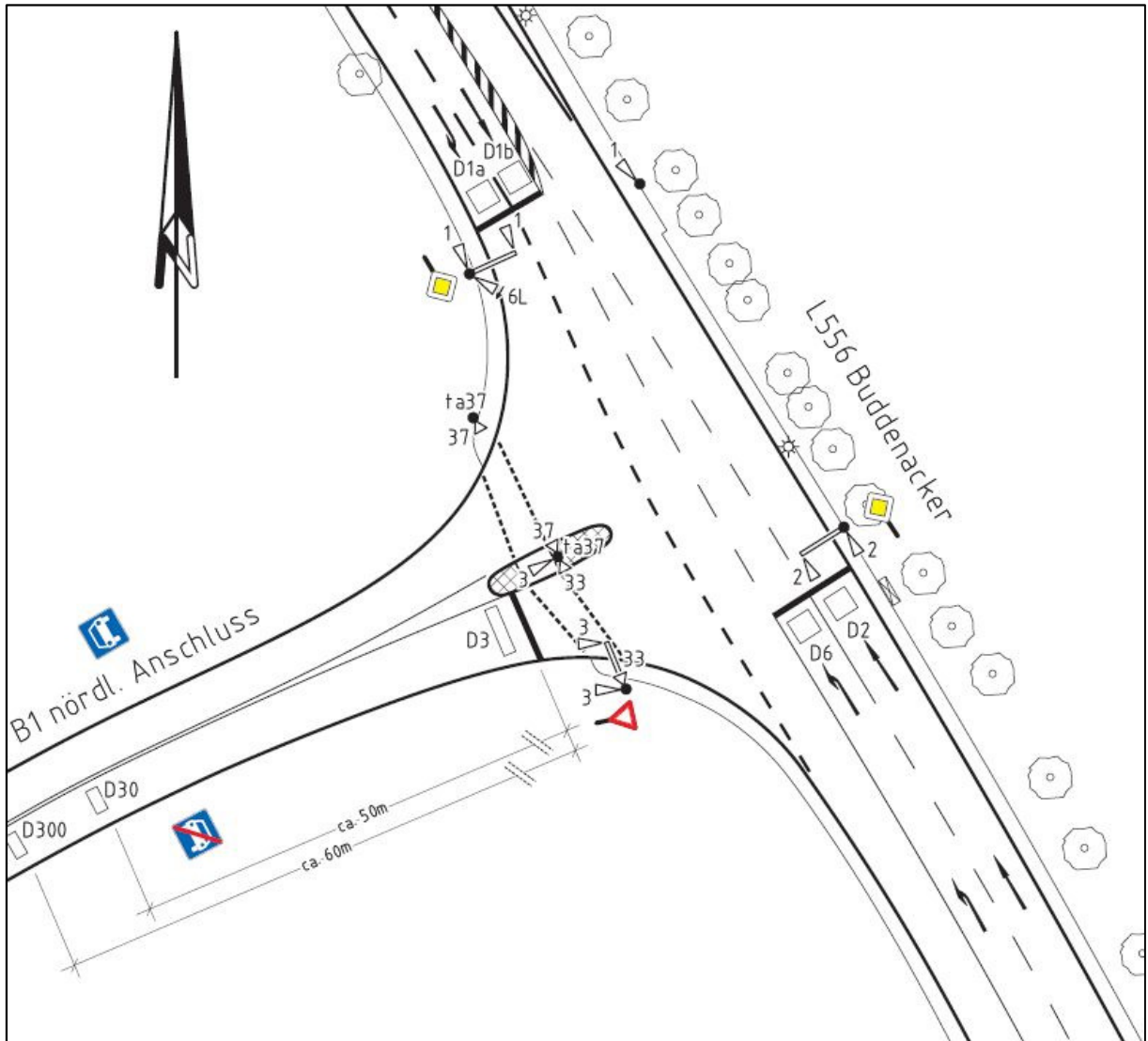


Abbildung 51: Signallageplan für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1

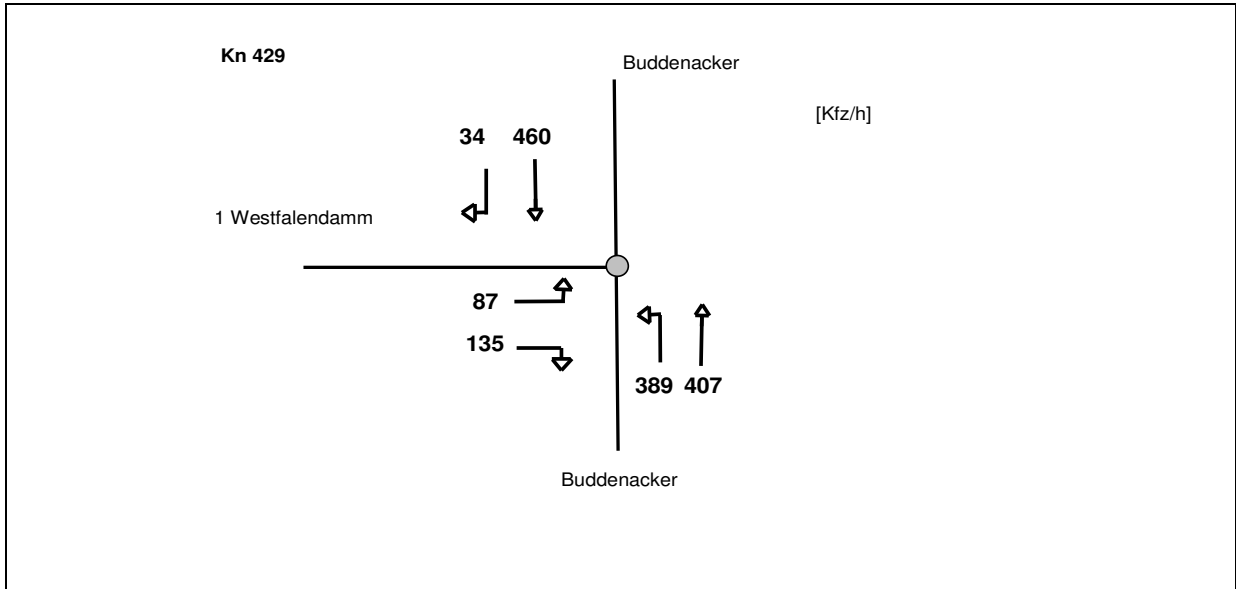


Abbildung 52: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

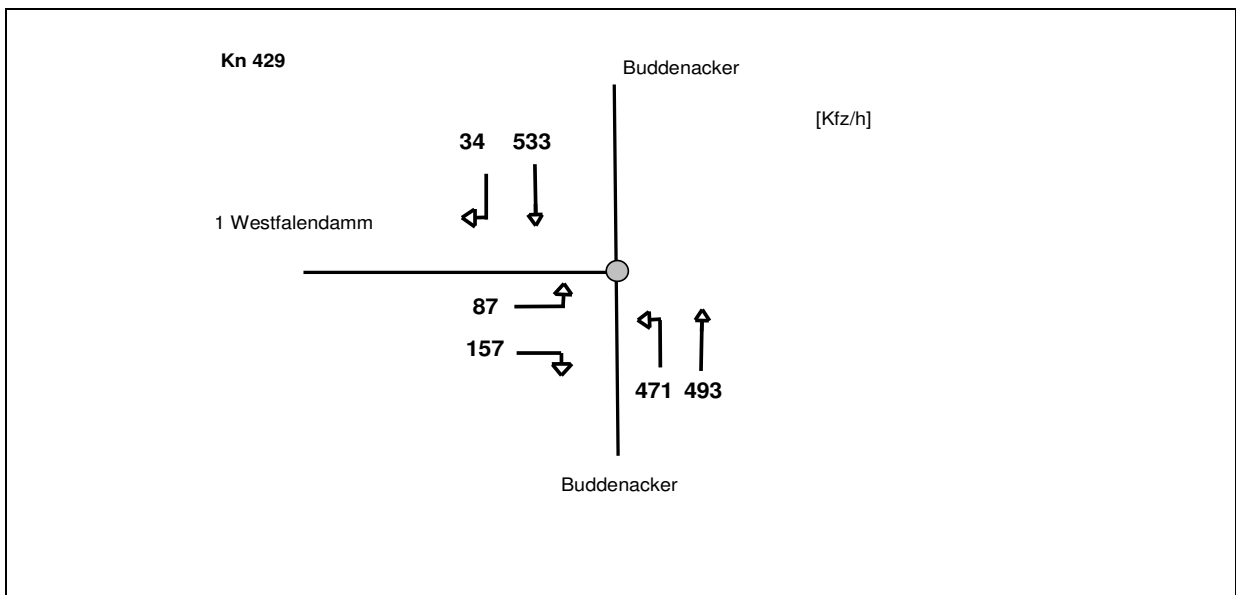


Abbildung 53: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

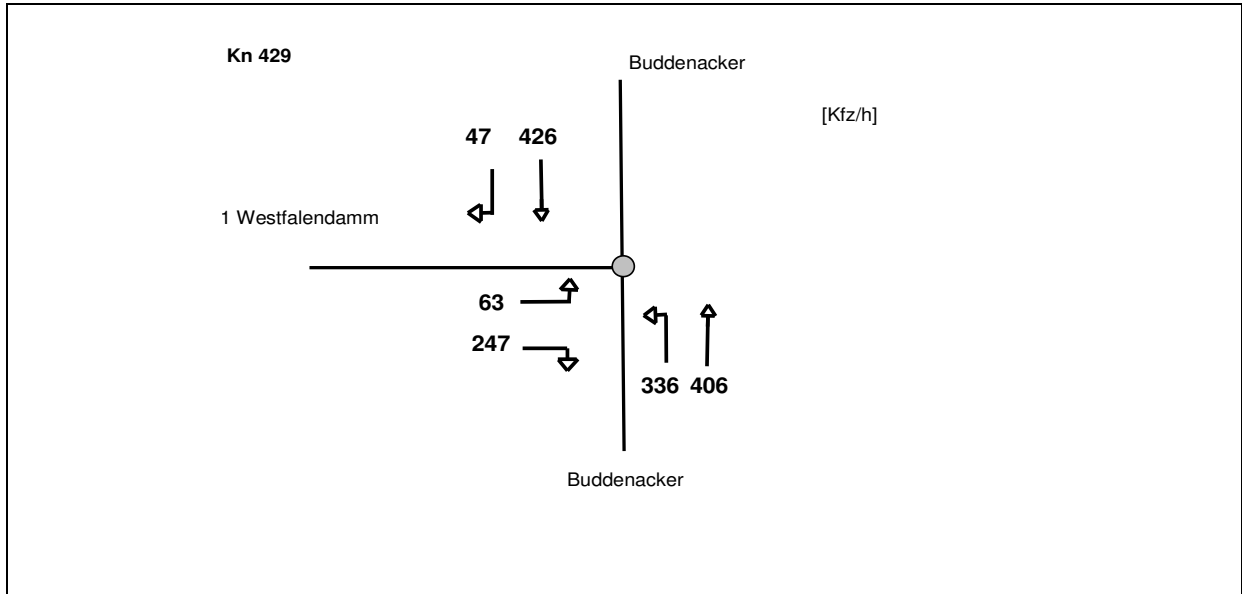


Abbildung 54: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

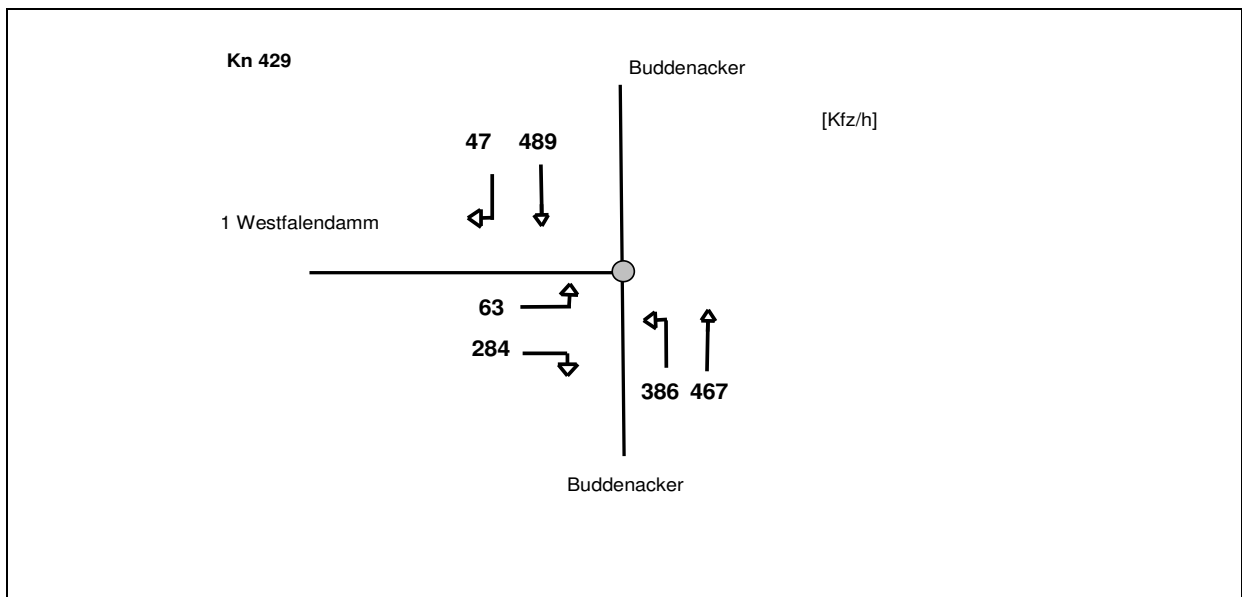


Abbildung 55: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

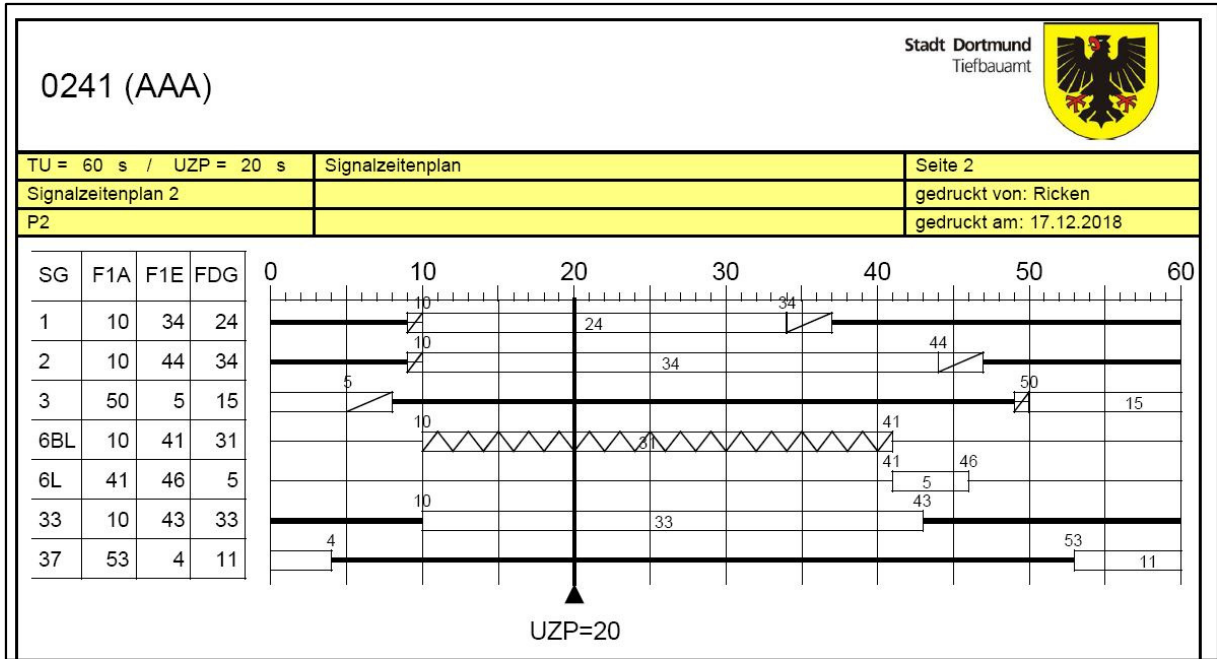


Abbildung 56: Signalzeitenplan P2 (Samstag) für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1

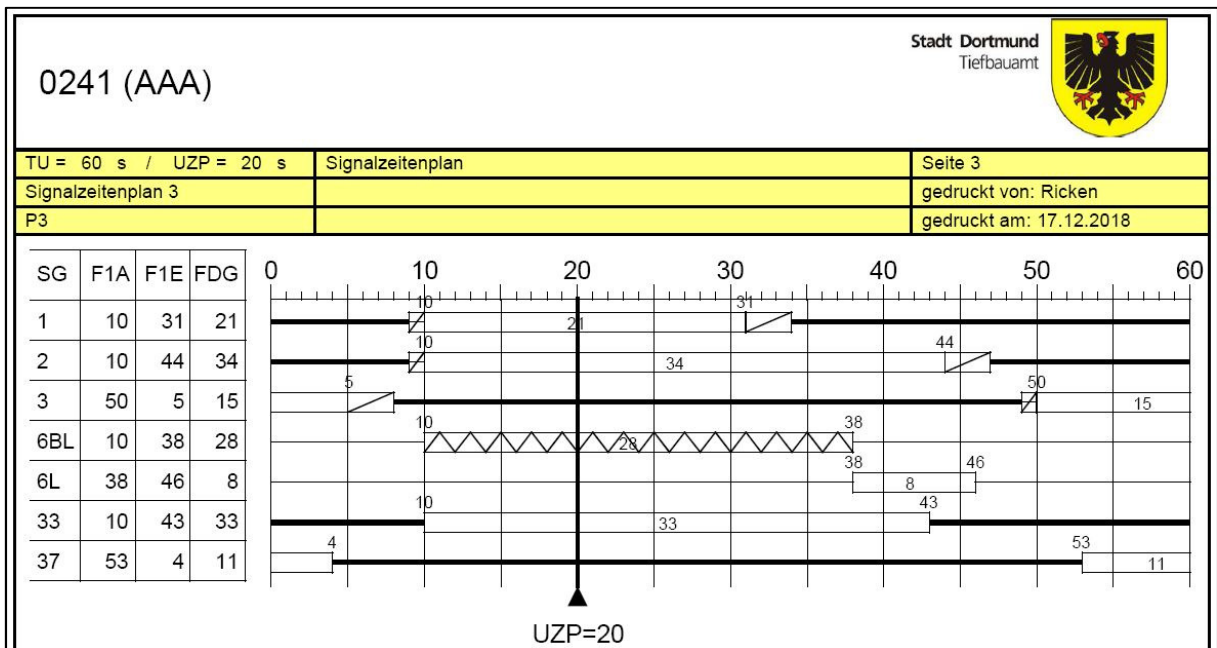


Abbildung 57: Signalzeitenplan P3 (Werktag) für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h				Prognoseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K3 Rechtsabbieger von Westen, B1	15	19,6	27	A	15	20,4	31	B
K3 Linksabbieger von Westen, B1	15	18,2	20	A	15	18,2	20	A
K2 Geadausfahrer von Süden, Buddenacker	34	7,4	42	A	34	8,3	53	A
K2 Linksabbieger von Süden, Buddenacker	34	77,7	122	E	34	269,9	290	F
K1 Rechtsabbieger von Norden, Buddenacker	21	12,4	9	A	21	12,4	9	A
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	21	22,1	76	B	21	27,9	95	B
Mittelwert		29,7		D		82,3		F

Tabelle 3: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr

Im Analysefall werktags ist der Knotenpunkt mit der bestehenden Signalsteuerung als nur begrenzt leistungsfähig einzustufen. In der ungünstigsten Fahrbeziehung, dem Linksabbiegestrom von Süden zur B1, wird nur die Qualitätsstufe E erreicht. Alle anderen Fahrbeziehungen werden in den Stufen A und B abgewickelt.

Im Prognosefall wird dann erwartungsgemäß die Grenze der Leistungsfähigkeit überschritten, der Linksabbiegestrom fällt in die Stufe F und ist damit überlastet. Bei den anderen Knotenströmen treten hingegen nur geringe Zuwächse bei den mittleren Wartezeiten auf, es wird die Stufe B nicht überschritten. Daraus ist zu schließen, dass durch Änderungen bei der Signalsteuerung die Gesamtleistungsfähigkeit des Knotens hergestellt werden kann.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h				Prognoseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K3 Rechtsabbieger von Westen, B1	15	26,0	50	B	15	29,9	58	B
K3 Linksabbieger von Westen, B1	15	17,6	15	A	15	17,6	15	A
K2 Geadausfahrer von Süden, Buddenacker	34	7,5	43	A	34	8,0	50	A
K2 Linksabbieger von Süden, Buddenacker	34	128,0	135	E	34	399,4	306	F
K1 Rechtsabbieger von Norden, Buddenacker	24	10,7	9	A	24	10,7	9	A
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	24	15,8	56	A	24	17,5	66	A
Mittelwert		37,3		E		98,8		F

Tabelle 4: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr

Im Analysefall samstags tritt in dem Knotenpunkt die kritische Auslastung des Linksabbiegestroms von Süden zur B1 noch deutlicher hervor. Es wird zwar immer noch die Qualitätsstufe E erreicht, aber mit einer spürbar höheren Wartezeit. Alle anderen Fahrbeziehungen werden nach wie vor in den Stufen A und B abgewickelt.

Im Prognosefall wird dann erneut die Grenze der Leistungsfähigkeit überschritten, der Linksabbiegestrom fällt in die Stufe F und ist damit überlastet. Bei den anderen Knotenströmen treten wiederum nur geringe Zuwächse bei den mittleren Wartezeiten auf, es wird die Stufe B nicht überschritten. Auch die Staulängen in der Knotenzufahrt von der B1 liegen in einem Bereich, bei dem ein Rückstau auf die B1 mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Um der Überlastung des Knotens im Prognosefall zu begegnen, wurde ein verändertes Signalprogramm mit einer Umlaufzeit von 90 Sekunden, aber gleicher Phaseneinteilung eingesetzt.

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h				Prognoseverkehr Werktag tu=90s 16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K3 Rechtsabbieger von Westen, B1	15	19,6	27	A	26	26,3	39	B
K3 Linksabbieger von Westen, B1	15	18,2	20	A	26	24,2	25	B
K2 Geadausfahrer von Süden, Buddenacker	34	7,4	42	A	53	10,9	70	A
K2 Linksabbieger von Süden, Buddenacker	34	77,7	122	E	53	138,6	205	E
K1 Rechtsabbieger von Norden, Buddenacker	21	12,4	9	A	33	17,9	11	A
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	21	22,1	76	B	33	33,5	121	B
Mittelwert		29,7		D		121,3		E

Tabelle 5: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag tu=90s, 16:00 – 17:00 Uhr

Im Prognosefall werktags kann für den kritischen Linksabbiegestrom zumindest die Qualitätsstufe E gehalten werden. Die mittlere Wartezeit liegt dann in der Größenordnung wie im Analysefall samstags bei der bestehenden Signalsteuerung. Da die übrigen Verkehrsströme weiterhin die Qualitätsstufen A und B aufweisen, ist davon auszugehen, dass mit einem detailliert ausgearbeiteten Signalprogramm auch für den Linksabbiegestrom eine weitere Leistungssteigerung erzielt werden kann.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h				Prognoseverkehr Samstag tu=90s 13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K3 Rechtsabbieger von Westen, B1	15	26,0	50	B	26	33,2	70	B
K3 Linksabbieger von Westen, B1	15	17,6	15	A	26	23,5	19	B
K2 Geadausfahrer von Süden, Buddenacker	34	7,5	43	A	53	10,5	65	A
K2 Linksabbieger von Süden, Buddenacker	34	128,0	135	E	53	81,8	131	E
K1 Rechtsabbieger von Norden, Buddenacker	24	10,7	9	A	38	15,0	13	A
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	24	15,8	56	A	38	22,6	93	B
Mittelwert		37,3		E		30,1		E

Tabelle 6: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag tu=90s, 13:00 – 14:00 Uhr

Auch im Prognosefall samstags verbleibt der kritischen Linksabbiegestrom in der Qualitätsstufe E. Die mittlere Wartezeit reduziert sich aber aufgrund der gegenüber dem Werktag geänderten Belastungsverteilung auf einen niedrigeren Wert als im Analysefall.

In der Gesamtbewertung ist der Knotenpunkt damit sowohl im Analysefall als auch im Prognosefall als kritisch einzustufen. Mit einer Verlängerung der Umlaufzeit von 60 Sekunden auf 90 Sekunden können die Verkehrszuwächse des Prognosefalls jedoch kompensiert werden.

7.1.2 Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1

Die Abbildung 33 zeigt den Signallageplan, Abbildung 34 das zugrunde gelegte Signalprogramm, die Tabellen 4 und 5 zeigen die wesentlichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung.

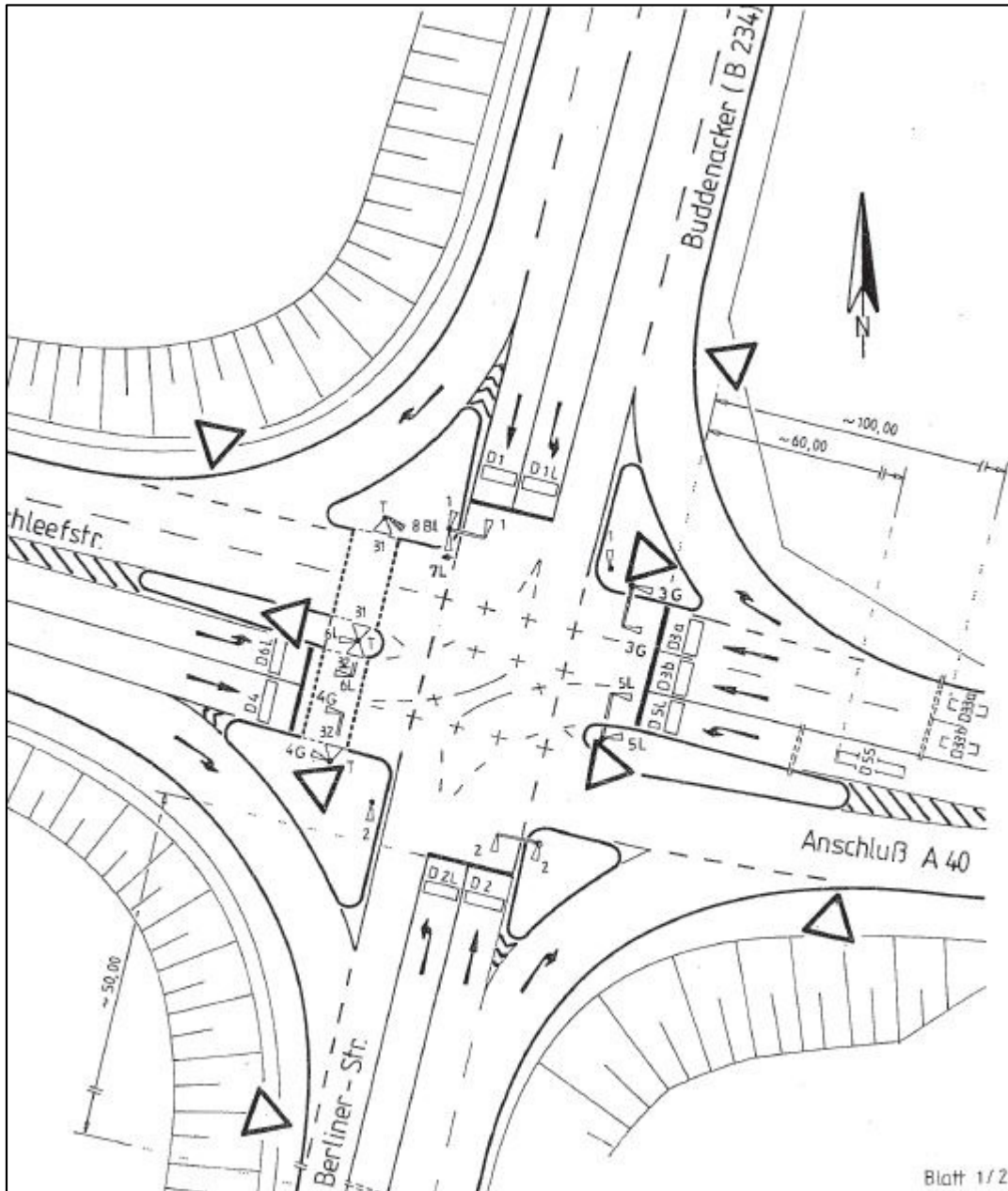


Abbildung 58: Signallageplan für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1

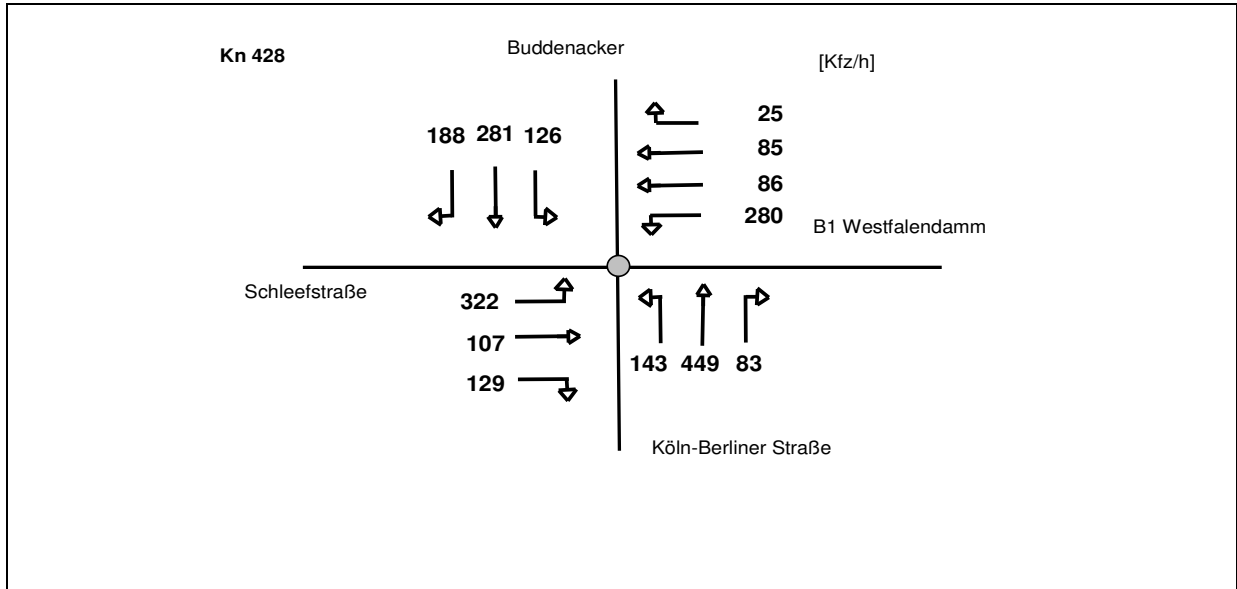


Abbildung 59: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

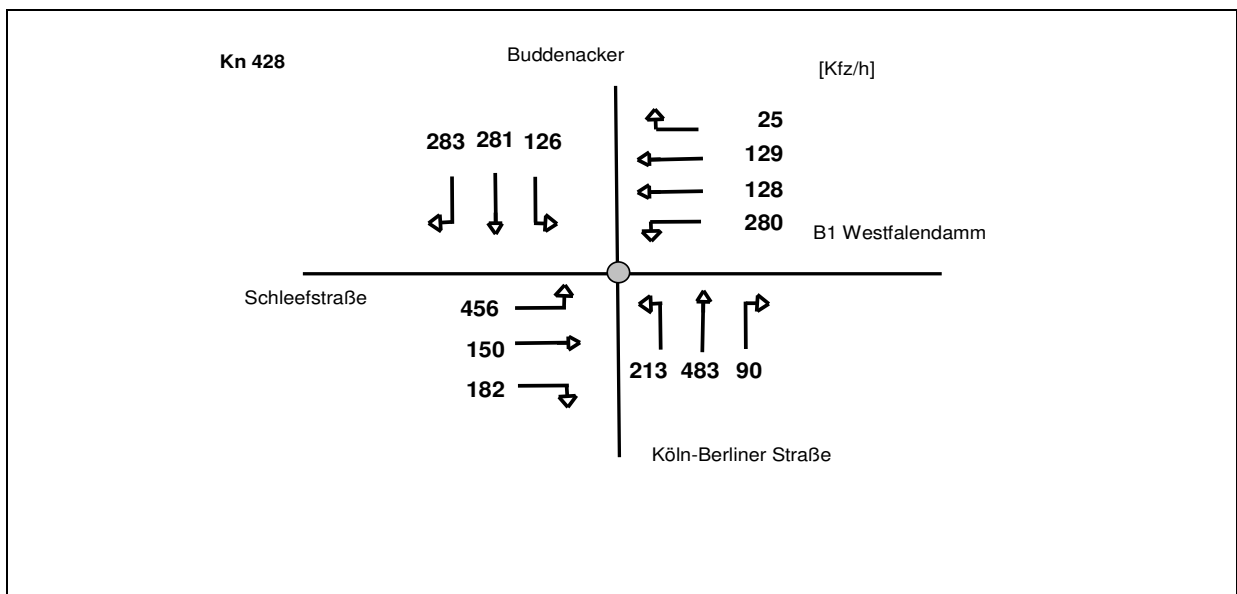


Abbildung 60: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

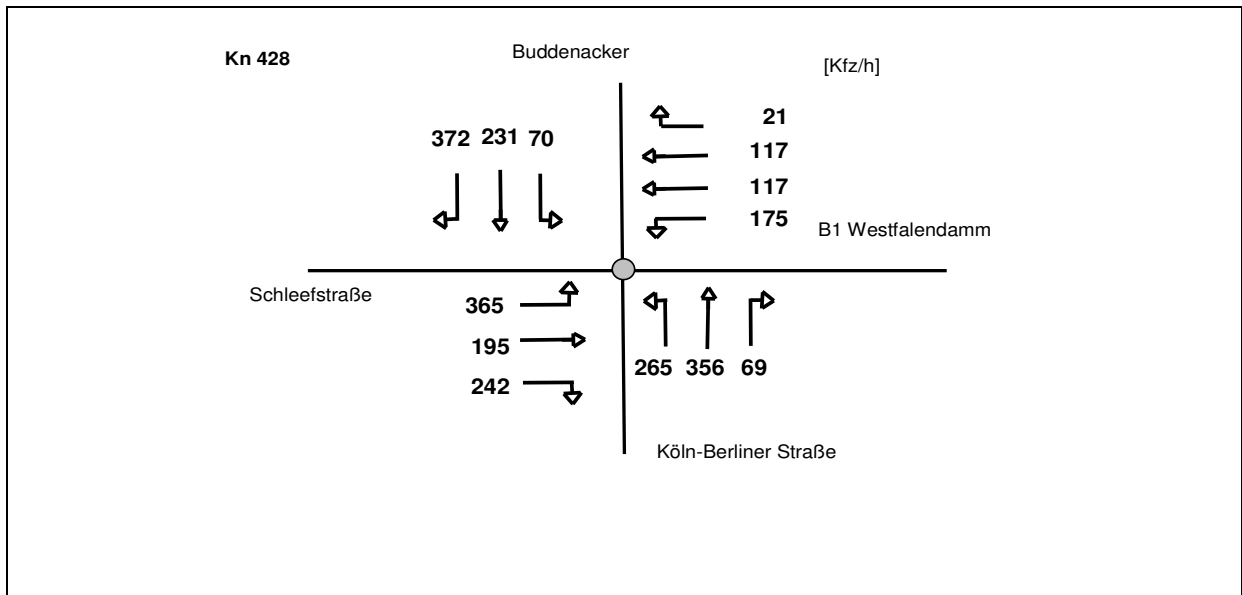


Abbildung 61: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

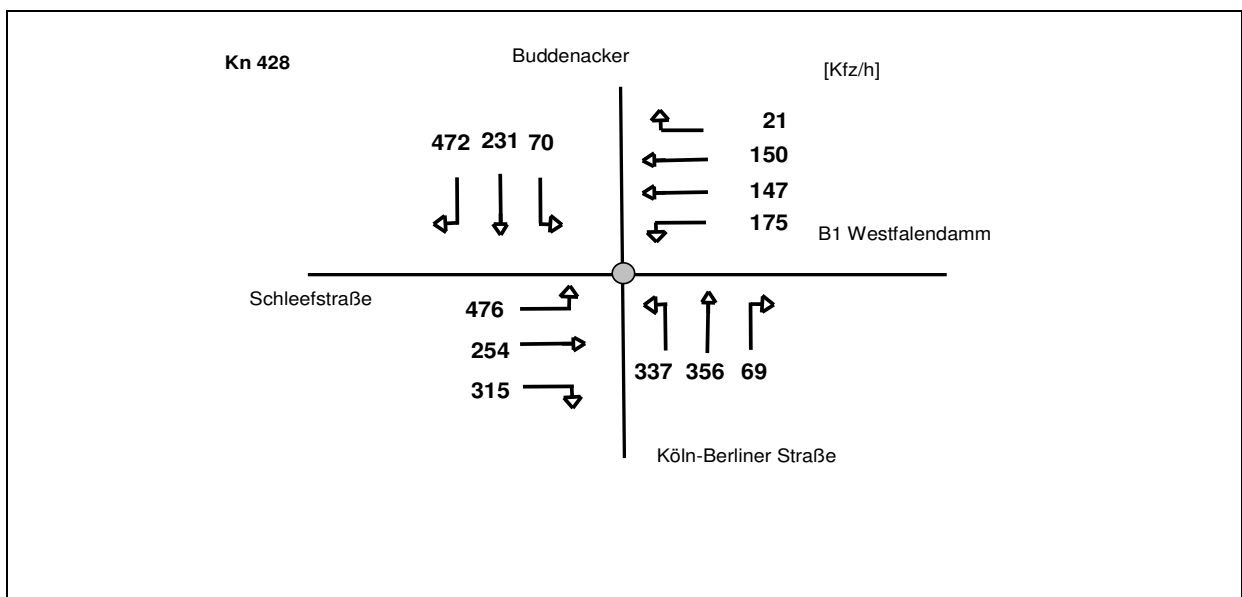


Abbildung 62: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

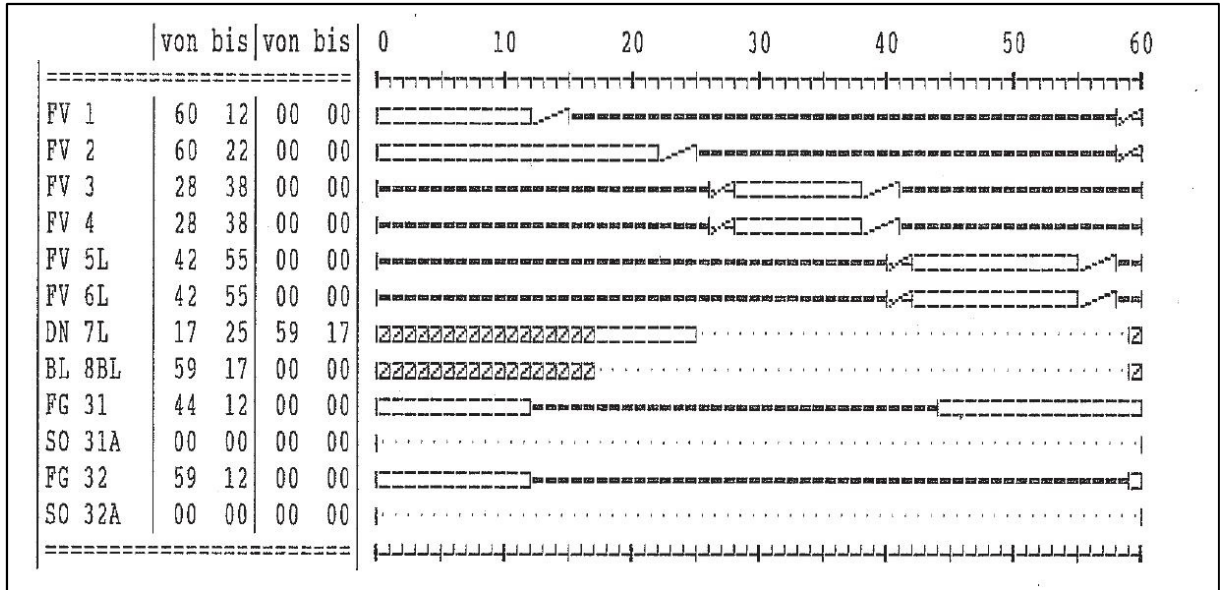


Abbildung 63: Signalzeitenplan P3 (Werktag und Samstag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag				Prognoseverkehr Werktag			
	16:00 – 17:00 h				16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Grünzeit [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	12	32,8	59	B	12	32,8	59	B
K1 Linksabbieger von Norden, Buddenacker	12	22,8	30	B	12	22,8	30	B
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	19,3	70	A	22	20,8	76	B
K2 Linksabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	28,4	30	B	22	40,0	52	C
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	22,7	21	B	10	24,6	29	B
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	22,6	20	B	10	24,4	28	B
K4 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	10	23,6	25	B	10	25,8	33	B
K5L Linksabbieger von Osten, B1	13	31,0	57	B	13	31,0	57	B
K6L Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	13	39,7	71	C	13	222,9	248	F
Mittelwert		27,4		C		66,6		F

Tabelle 7: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr

Der Knotenpunkt ist im Analysefall werktags als leistungsfähig einzustufen. Der Linksabbiegestrom aus dem Gewerbegebiet nach Norden erreicht als ungünstigster Strom noch die Qualitätsstufe C, der Geradeausstrom von Süden verbleibt noch knapp in der Stufe A, alle übrigen Ströme erreichen die Stufe B.

Die Veränderungen im Prognosefall betreffen insbesondere den Linksabbiegestrom aus dem Gewerbegebiet, für den die Verkehrsqualität deutlich in die Stufe F abfällt. Diese Fahrbeziehung ist daher im Prognosefall als nicht mehr leistungsfähig einzustufen. Der Linksabbiegestrom von Süden in das Gewerbegebiet fällt von der Stufe B auf die Stufe C und verbleibt damit im unkritischen Bereich. Alle anderen Ströme verbleiben in der Qualitätsstufe B.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h				Prognoseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	12	27,0	46	B	12	27,0	46	B
K1 Linksabbieger von Norden, Buddenacker	12	20,2	17	B	12	20,2	17	B
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	16,4	153	A	22	16,4	53	A
K2 Linksabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	47,8	66	C	22	116,7	128	E
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	24,0	26	B	10	25,9	33	B
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	23,9	26	B	10	25,4	32	B
K4 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	10	29,1	41	B	10	39,4	59	C
K5L Linksabbieger von Osten, B1	13	22,8	35	B	13	22,8	35	B
K6L Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	13	58,7	94	D	13	273,5	293	F
Mittelwert		32,2		D		92,3		F

Tabelle 8: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr

Im Analysefall samstags ist der Knotenpunkt ebenfalls als leistungsfähig einzustufen. Der Linksabbiegestrom aus dem Gewerbegebiet nach Norden erreicht aber aufgrund der höheren Gesamtbelastung des Knotens nur noch die Qualitätsstufe D.

Im Prognosefall fällt der Strom erwartungsgemäß ebenfalls in die Stufe F, aufgrund der anderen Richtungsverteilung liegt die errechnete Wartezeit aber nur wenig über dem Prognosewert werktags. Zusätzlich rückt auch der Linksabbiegestrom von Süden nach Westen in den kritischen Bereich der Stufe E.

Da eine Verlängerung der Umlaufzeit am nördlich anschließenden Nachbarknoten ohnehin eine gleiche Verlängerung an diesem Knoten erfordert, wird auch hier ein entsprechend geändertes Signalprogramm

aufgestellt und einer erneuten Leistungsfähigkeitsberechnung unterlegt.

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h				Prognoseverkehr Werktag tu=90s 16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	12	32,8	59	B	18	45,5	78	C
K1 Linksabbieger von Norden, Buddenacker	12	22,8	30	B	18	33,4	39	B
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	19,3	70	A	35	26,2	99	B
K2 Linksabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	28,4	30	B	35	40,1	59	C
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	22,7	21	B	15	36,0	38	C
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	22,6	20	B	15	37,0	42	C
K4 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	10	23,6	25	B	15	37,4	43	C
K5L Linksabbieger von Osten, B1	13	31,0	57	B	25	31,4	66	B
K6L Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	13	39,7	71	C	25	65,3	138	D
Mittelwert		27,4		C		39,8		D

Tabelle 9: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag tu=90s, 16:00 – 17:00 Uhr

Mit einer Änderung des Signalprogramms auf eine Umlaufzeit von 90 Sekunden und entsprechend angepassten Freigabezeiten kann der Knotenpunkt im Prognosefall werktags mit ausreichender Leistungsfähigkeit betrieben werden. Der kritische Linksabbiegestrom von Westen nach Norden erreicht die Qualitätsstufe D, die übrigen Ströme werden in den Qualitätsstufen B und C abgewickelt.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h				Prognoseverkehr Samstag tu=90s 13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 Geradeausfahrer von Norden, Buddenacker	12	27,0	46	B	17	40,8	63	C
K1 Linksabbieger von Norden, Buddenacker	12	20,2	17	B	17	31,2	23	B
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	16,4	153	A	34	22,8	70	B
K2 Linksabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	22	47,8	66	C	34	74,0	112	E
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	24,0	26	B	15	37,6	43	C
K3 Geradeausfahrer von Osten, B1	10	23,9	26	B	15	37,0	42	C
K4 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	10	29,1	41	B	15	54,0	77	D
K5L Linksabbieger von Osten, B1	13	22,8	35	B	26	26,1	41	B
K6L Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	13	58,7	94	D	26	65,6	143	D
Mittelwert		32,2		D		46,6		E

Tabelle 10: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag tu=90s, 13:00 – 14:00 Uhr

Im Prognosefall samstags gelingt es auch mit einer Verlängerung der Umlaufzeit nicht vollständig, den Knotenpunkt aus dem kritischen Bereich zu befreien. Zwar fallen die Wartezeiten bei den beiden stark belasteten Linksabbiegeströmen von Westen und von Süden deutlich geringer aus als bei einem Betrieb mit dem bestehenden Signalprogramm, der Linksabbiegestrom von Süden verbleibt in der Qualitätsstufe E, aber mit einer Wartezeit, die nur noch knapp über dem Grenzwert zur Stufe D liegt.

Auch für diesen Knotenpunkt gilt, dass mit einem detaillierter ausgearbeiteten Signalprogramm voraussichtlich weitere Verbesserungen erzielt werden können.

7.1.3 Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße

Die Abbildung 33 zeigt den Signallageplan, Abbildung 34 das zugrunde gelegte Signalprogramm, die Tabellen 4 und 5 zeigen die wesentlichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung.

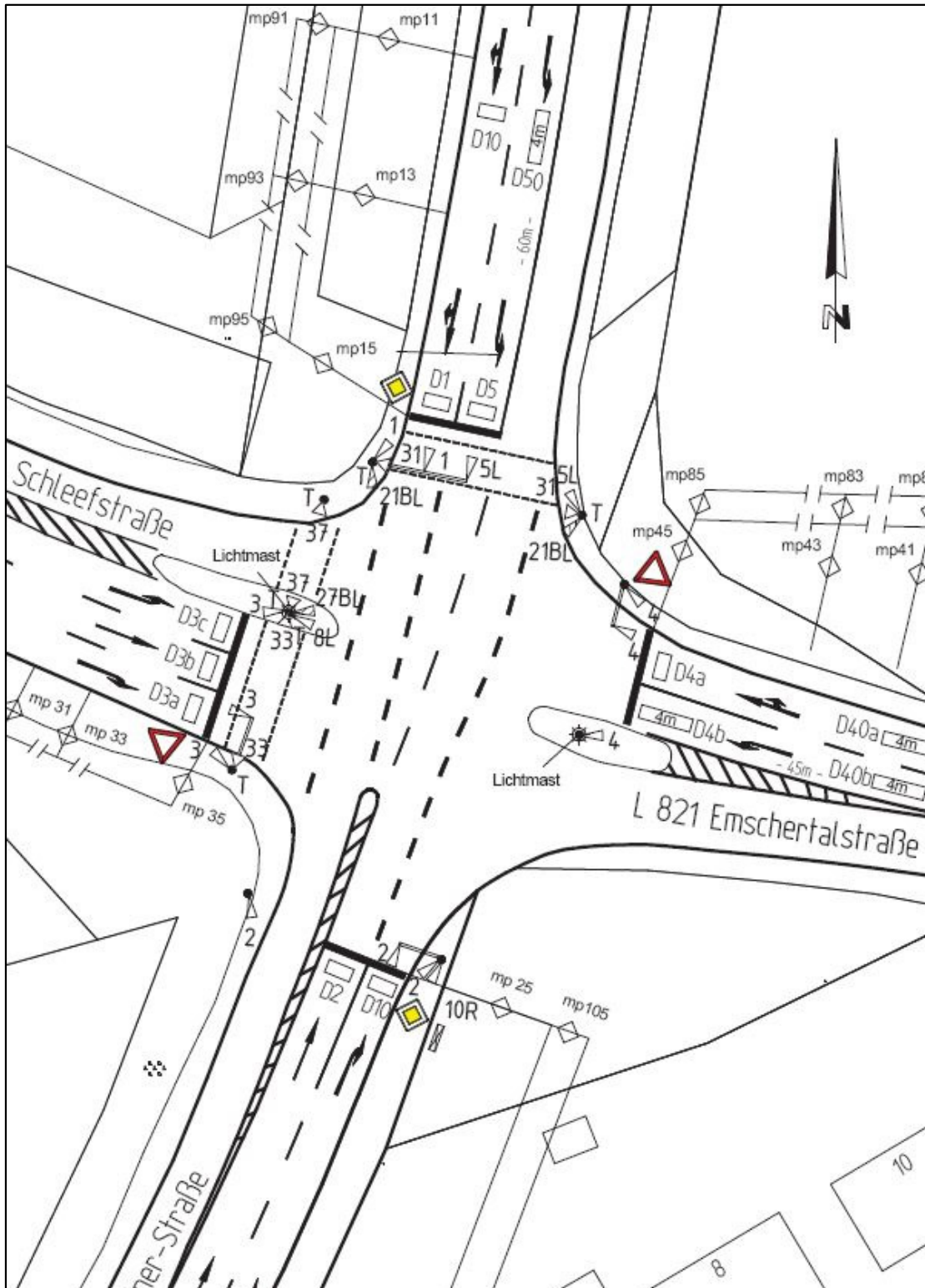


Abbildung 64: Signallageplan für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1

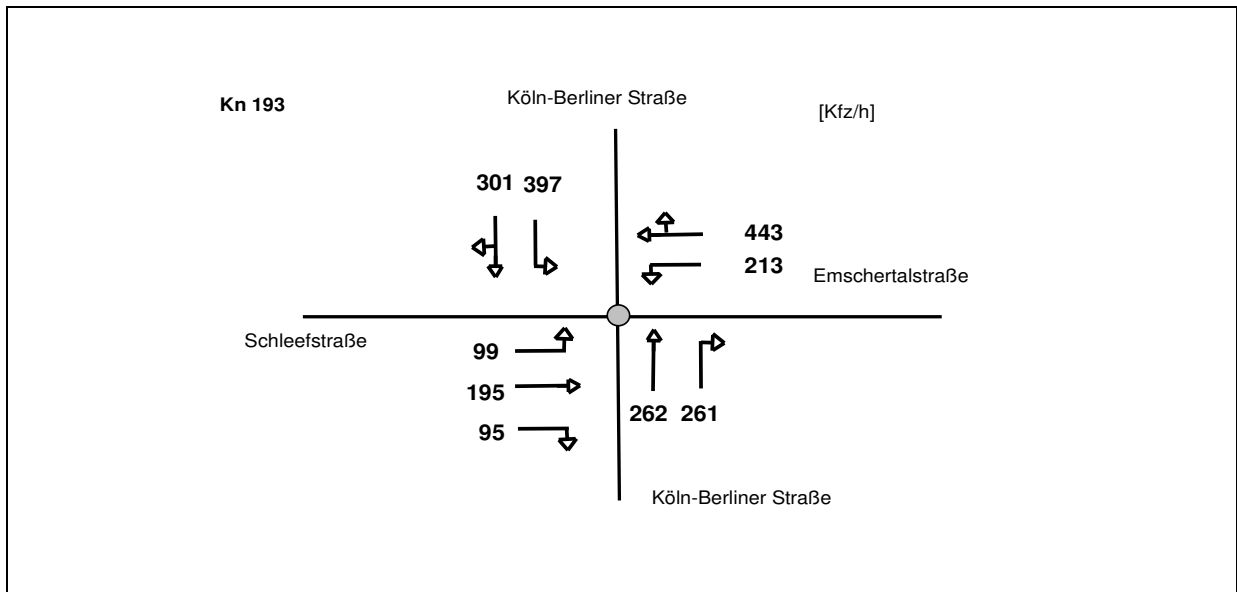


Abbildung 65: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

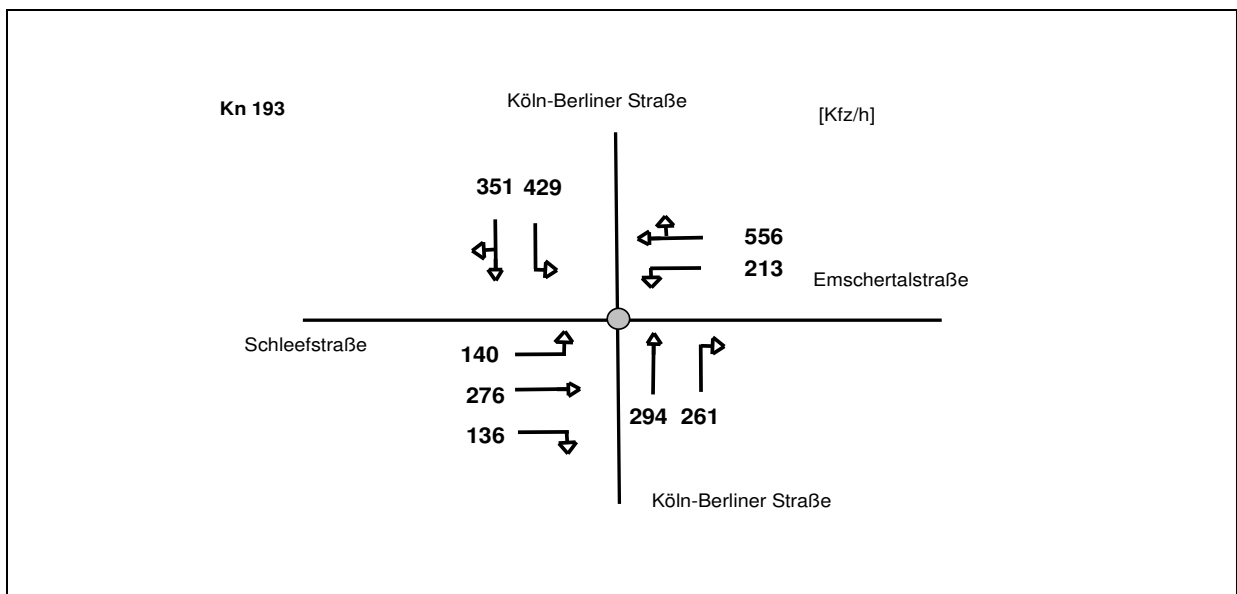


Abbildung 66: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

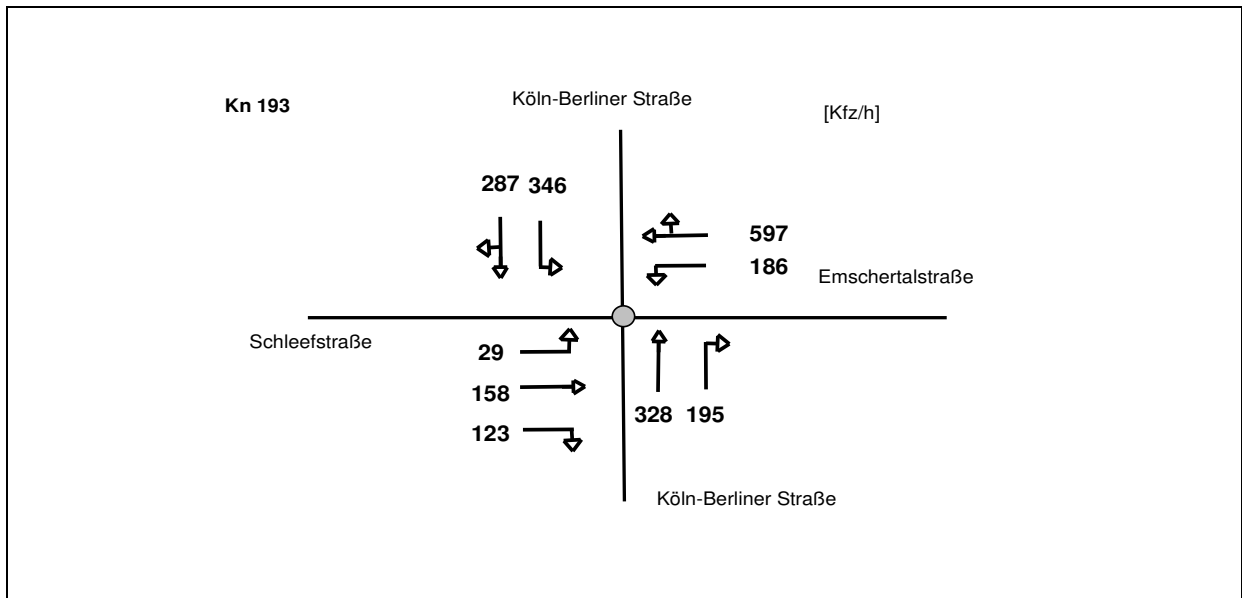


Abbildung 67: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

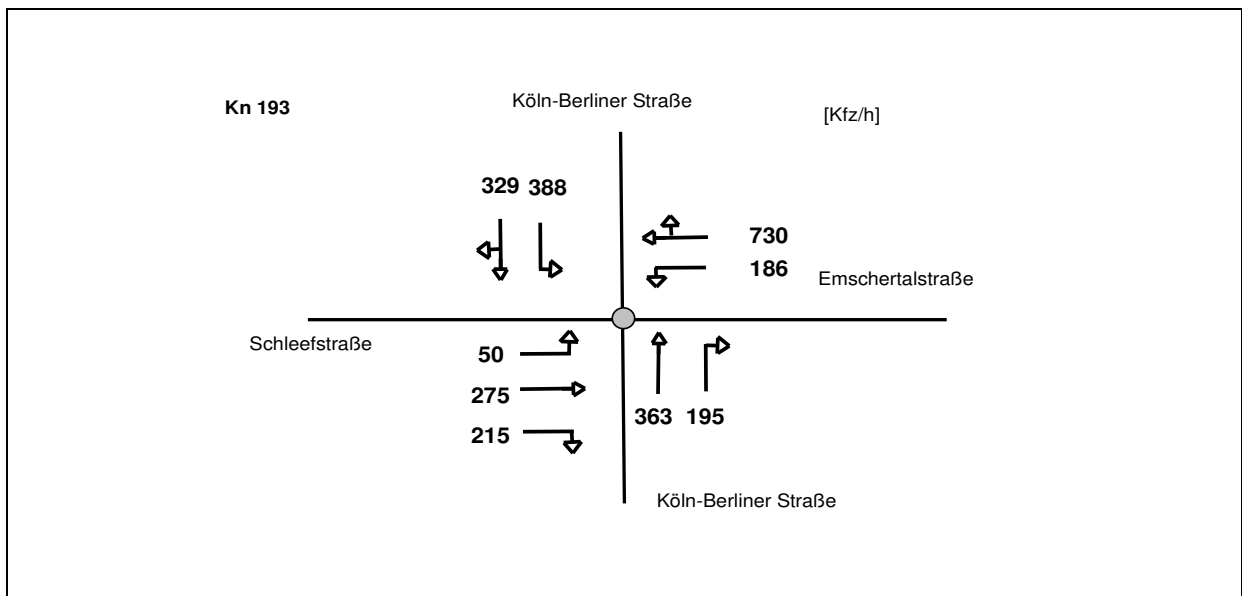


Abbildung 68: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

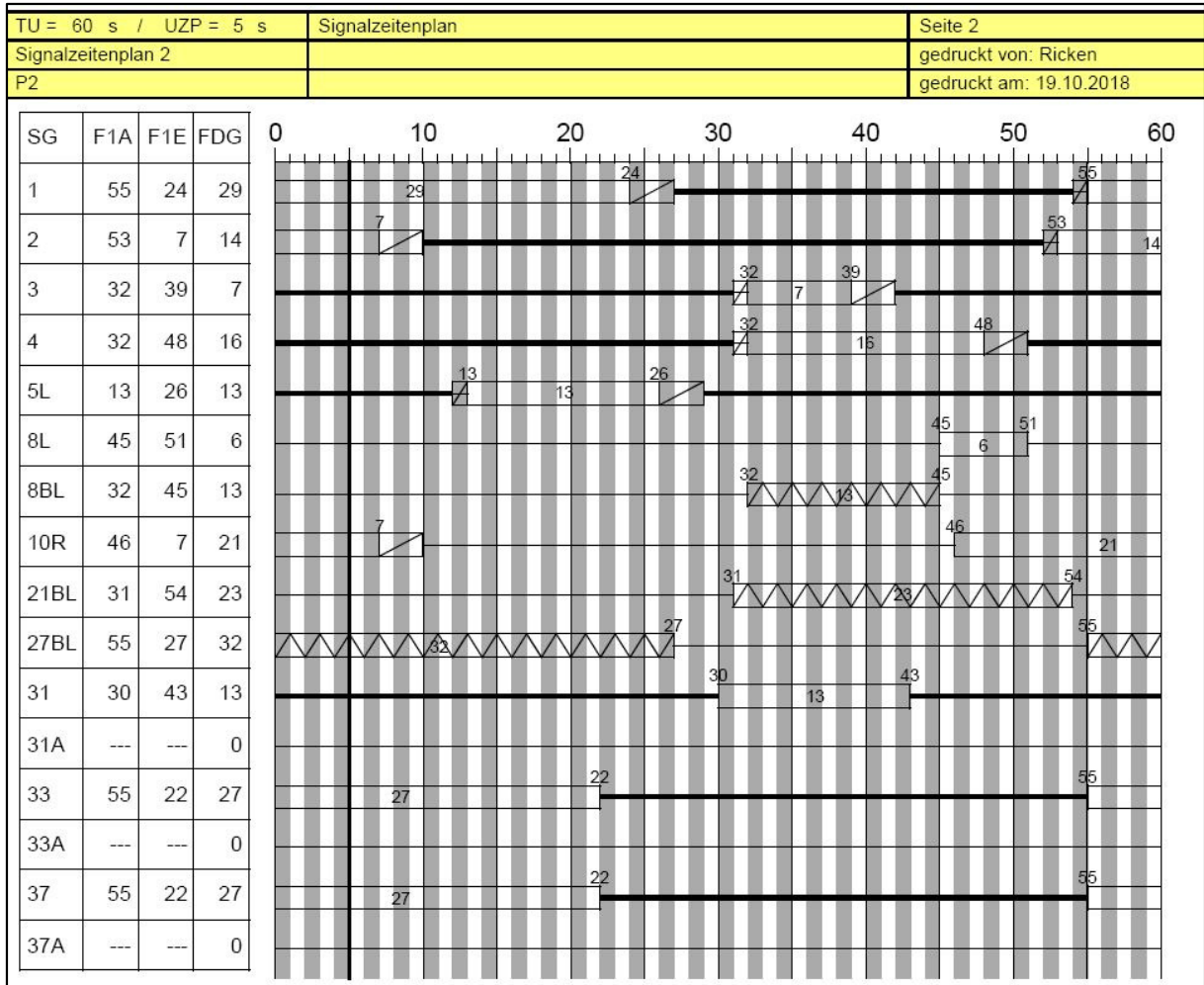


Abbildung 69: Signalzeitenplan P2 (Samstag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße

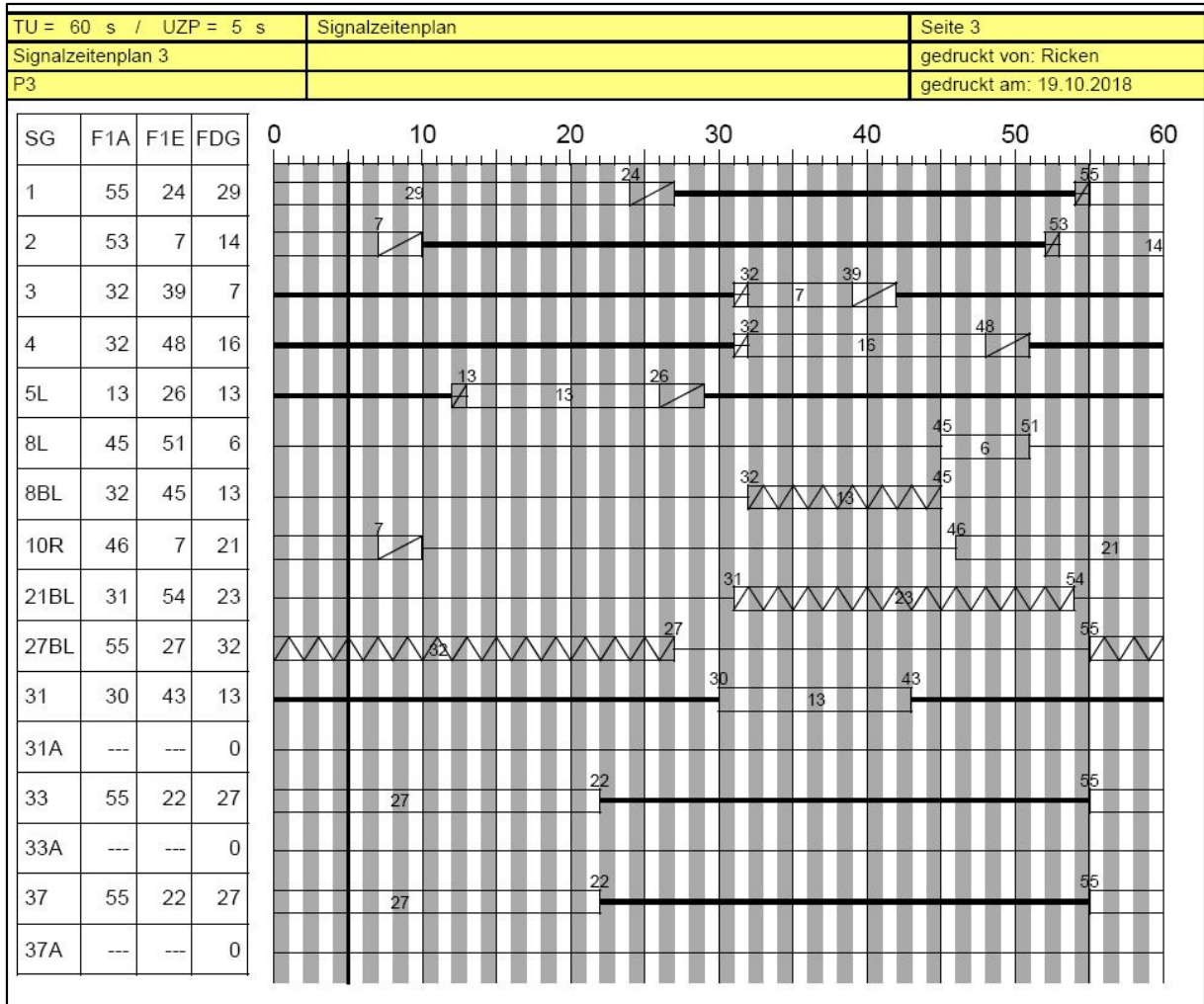


Abbildung 70: Signalzeitenplan P3 (Werktag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h				Prognoseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 MFS Geradeaus-Rechts von Norden, Köln-Berliner-Straße	29	9,9	39	A	29	10,6	45	A
K1 Linksabbieger von Norden, Köln-Berliner-Straße	13	182,2	157	E	13	200,5	220	F
K2 Rechtsabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	21	15,5	41	A	21	15,5	41	A
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	14	24,8	50	B	14	27,0	56	B
K4 MFS Geradeaus-Rechts von Osten, Emschertalstraße	16	42,7	96	C	16	174,7	256	F
K4 Linksabbieger von Osten, Emschertalstraße	16	861,7	298	F	16	2194,8	467	F
K3 Rechtsabbieger von Westen, Schleefstraße	7	30,1	25	B	7	38,1	36	C
K3 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	7	51,6	54	D	7	223,4	160	F
K3 Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	7	30,1	27	B	7	37,0	37	C
Mittelwert		124,3		F		277,5		F

Tabelle 11: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr

Der Knotenpunkt zeigt bereits im Analysefall werktags eine deutliche Überlastung im Linksabbiegestrom von Osten nach Süden und einer kritischen Auslastung im Linksabbiegestrom von Norden nach Osten. Die Verkehrszunahmen im Prognosefall bewirken eine Verschärfung dieser Situation, obwohl von den beiden Strömen der Linksabbiegestrom von Norden nur einen geringen Verkehrszuwachs erhält und der Linksabbiegestrom von Osten selbst keine Veränderung erfährt, aber vom Zuwachs des Gegengeradeausstromes betroffen ist.

Die übrigen Verkehrsströme werden auch im Prognosefall leistungsfähig abgewickelt.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag				Prognoseverkehr Samstag			
	13:00 – 14:00 h				13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe	Grünzeit [sec]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	95%- Stau- länge [m]	Qualitäts- stufe
K1 MFS Geradeaus-Rechts von Norden, Köln-Berliner-Straße	29	9,7	37	A	29	10,2	42	A
K1 Linksabbieger von Norden, Köln-Berliner-Straße	13	55,9	88	D	13	105,8	137	E
K2 Rechtsabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	21	14,4	31	A	21	14,4	31	A
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	14	30,0	64	B	14	34,4	73	B
K4 MFS Geradeaus-Rechts von Osten, Emschertalstraße	16	249,4	337	F	16	644,7	747	F
K4 Linksabbieger von Osten, Emschertalstraße	16	271,8	129	F	16	1659,5	360	F
K3 Rechtsabbieger von Westen, Schleefstraße	7	35,1	32	C	7	130,5	94	E
K3 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	7	37,2	40	C	7	216,5	156	F
K3 Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	7	24,0	11	B	7	25,3	15	B
Mittelwert		108,3		F		339,4		F

Tabelle 12: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr

Im Belastungsfall samstags ist die Situation im Analysefall verschärft, da hier auch der kombinierte Geradeaus-Rechtsabbiegestrom von Osten überlastet ist. Die negativen Veränderungen im Prognosefall fallen jedoch geringer aus als in der Belastungssituation werktags.

Auch an diesem Knoten werden für eine Neuberechnung die Umlaufzeit auf 90 Sekunden erhöht und die Freigabezeiten entsprechend angepasst.

Signalgruppe	Analyseverkehr Werktag 16:00 – 17:00 h				Prognoseverkehr Werktag tu=90s 16:00 – 17:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 MFS Geradeaus-Rechts von Norden, Köln-Berliner-Straße	29	9,9	39	A	46	13,8	58	A
K1 Linksabbieger von Norden, Köln-Berliner-Straße	13	182,2	157	E	23	94,6	157	E
K2 Rechtsabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	21	15,5	41	A	34	20,8	53	B
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	14	24,8	50	B	22	35,9	73	C
K4 MFS Geradeaus-Rechts von Osten, Emschertalstraße	16	42,7	96	C	29	61,9	161	D
K4 Linksabbieger von Osten, Emschertalstraße	16	861,7	298	F	29	70,8	76	D
K3 Rechtsabbieger von Westen, Schleefstraße	7	30,1	25	B	12	46,0	43	C
K3 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	7	51,6	54	D	12	159,5	142	E
K3 Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	7	30,1	27	B	12	45,3	45	C
Mittelwert		124,3		F		62,3		E

Tabelle 13: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag tu=90s, 16:00 – 17:00 Uhr

Das veränderte Signalprogramm wirkt sich werktags soweit positiv aus, dass trotz der höheren Verkehrsmengen im Prognosefall eine bessere Gesamtbilanz als im Analysefall mit dem bestehenden Programm erzielt werden kann. Der kritische Linksabbiegestrom von Osten steigt in Stufe D auf, die Wartezeit des Linksabbiegestroms von Norden wird fast halbiert, verbleibt aber noch in Stufe E. Allerdings fällt auch der aus der Schleefstraße zuströmende Geradeausverkehr von der Stufe D in Stufe E ab.

Signalgruppe	Analyseverkehr Samstag 13:00 – 14:00 h				Prognoseverkehr Samstag tu=90s 13:00 – 14:00 h			
	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe	Grünzeit	Mittlere Wartezeit	95%- Stau- länge	Qualitäts- stufe
	[sec]	[sec/Fz]	[m]		[sec]	[sec/Fz]	[m]	
K1 MFS Geradeaus-Rechts von Norden, Köln-Berliner-Straße	29	9,7	37	A	46	13,4	54	A
K1 Linksabbieger von Norden, Köln-Berliner-Straße	13	55,9	88	D	23	57,6	112	D
K2 Rechtsabbieger von Süden, Köln-Berliner-Straße	21	14,4	31	A	34	19,6	41	A
K2 Geradeausfahrer von Süden, Köln-Berliner-Straße	14	30,0	64	B	22	42,8	93	C
K4 MFS Geradeaus-Rechts von Osten, Emschertalstraße	16	249,4	337	F	29	306,4	490	F
K4 Linksabbieger von Osten, Emschertalstraße	16	271,8	129	F	29	53,7	59	C
K3 Rechtsabbieger von Westen, Schleefstraße	7	35,1	32	C	12	98,0	88	E
K3 Geradeausfahrer von Westen, Schleefstraße	7	37,2	40	C	12	154,1	138	E
K3 Linksabbieger von Westen, Schleefstraße	7	24,0	11	B	12	35,7	19	C
Mittelwert		108,3		F		125,6		F

Tabelle 14: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag tu=90s, 13:00 – 14:00 Uhr

I

Im Prognosefall samstags wirkt sich das veränderte Signalprogramm ebenfalls positiv aus, kann aber die bereits im Analysefall bestehende Überlastung nicht gänzlich beseitigen. Der Geradeaus-Rechtsabbiegestrom von Osten bleibt weiterhin in der Stufe F mit etwas erhöhter Wartezeit und der Rechtsabbiegestrom sowie der Geradeausstrom aus der Schleefstraße fallen von der Stufe C auf die Stufe E ab. Dafür steigt die Verkehrsqualität des Linksabbiegestroms aus der Emschertalstraße von der Stufe F auf die Stufe C an.

Die weiteren signaltechnischen Eingriffsmöglichkeiten sind bei diesem Knotenpunkt geringer als bei den nördlich anschließenden Nachbarknoten, da hier auch Konfliktströme hohe Auslastungen aufweisen und somit keinen Spielraum für Freigabezeitverschiebungen innerhalb des Signalprogramms lassen.

In der Gesamtbetrachtung über alle drei Knotenpunkte ist die Verkehrssituation im Prognosefall aus Gutachtersicht dennoch nicht als unverträglich einzustufen. Generell handelt es sich bei den unterstellten Verkehrsbelastungen um Spitzenstundenbelastungen mit einem hohen Anteil an Einkaufsverkehr. Dieser Fahrzweck weist in der Regel eine größere zeitliche Flexibilität auf als beispielsweise Fahrten im Berufsverkehr oder im Wirtschaftsverkehr, so dass bei dieser Fahrzweckstruktur ein Potential zur zeitlichen Entflechtung von Spitzenbelastungen besteht. Andererseits zeigen Untersuchungen an Konzentrationsbereichen des Einzelhandels, beispielsweise im Indupark Dortmund, dass im Kundenverkehr in gewissem Umfang verkehrliche Überlastungen auch hingenommen werden, um attraktive Einzelhandelseinrichtungen zu erreichen.

Von wesentlicher Bedeutung in der Gesamtbeurteilung erscheint, dass insbesondere im verkehrstechnisch empfindlichen Bereich der Anschlussknoten der B1 keine Belastungen auftreten, bei denen ein Rückstau auf die Ausfädelspuren der Bundesstraße oder gar deren Betriebsstrecke befürchtet werden muss. Außerdem werden durch die Maßnahme einer Verlängerung der Umlaufzeit mit entsprechender Anpassung der Freigabezeiten die Kapazitäten in den Knotenpunkten soweit erhöht, dass auch bei der prognostizierten Zunahme der Verkehrsströme die bestehende Verkehrssituation im Grundsatz zumindest gehalten wird.

7.2 Leistungsfähigkeit der neuen vorfahrtgeregelten Knotenpunkte an der Schleefstraße

Als wesentliches Kriterium zur Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage wird die mittlere Wartezeit der Kraftfahrzeugströme angesehen. Maßgeblich sind dabei die Wartezeiten bei gegebenen Weg- und Verkehrsbedingungen sowie bei guten Straßen-, Licht- und Witterungsverhältnissen. Bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage ist es auf Grund der straßenverkehrsrechtlich festgelegten Rangfolge der Verkehrsströme nicht möglich, das Qualitätsniveau für einzelne Verkehrsströme durch Steuerungsmaßnahmen zu beeinflussen. Daher ist die Qualität des Verkehrsablaufs jedes einzelnen Nebenstroms getrennt zu berechnen. Bei der zusammenfassenden Beurteilung der Verkehrssituation in einer untergeordneten Zufahrt ist die schlechteste Qualität aller beteiligten Verkehrsströme für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes maßgebend. Als maximaler Grenzwert einer ausreichenden Verkehrsqualität wird für jeden Fahrzeugstrom eines Knotenpunktes 45 s Wartezeit angesetzt (vgl. *Brilon, Großmann, Blanke, 1993 und HBS, 2001*). Die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F, mit den in der Tabelle 16 dargestellten Grenzwerten der mittleren Wartezeit, können folgendermaßen charakterisiert werden.

Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren, Die Wartezeiten sind sehr gering.

Stufe B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

- Stufe C:** Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Qualitätsstufe D beschreibt die Mindestanforderungen an die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes bzw. eines Verkehrsstroms. Sie sollte im Allgemeinen auch in der Spitzenstunde für alle Ströme an einem Knotenpunkt eingehalten werden. Die Stufe E sollte nur in besonderen Ausnahmefällen einer Bemessung zugrunde gelegt werden.

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [sec]
A	≤ 10 sec
B	≤ 20 sec
C	≤ 30 sec
D	≤ 45 sec
E	> 45 sec
F	--

Tabelle 15: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen
(Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, FGSV 2015)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen für die neu konzipierten Knotenpunkte an der Schleefstraße, die der Erschließung der Teilflächen D und E dienen, im Einzelnen dargestellt.

7.2.1 Einmündung Schleefstraße / Fläche E (Kn5180)

Die Geometrie des Knotenpunktes ist in den Abbildungen 46 bis 50 im Kapitel 6 dargestellt, die Abbildungen 71 bis 74 zeigen die den Berechnungen zugrunde gelegten Belastungsfälle. In den Tabellen 16 und 17 sind die wesentlichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammengestellt.

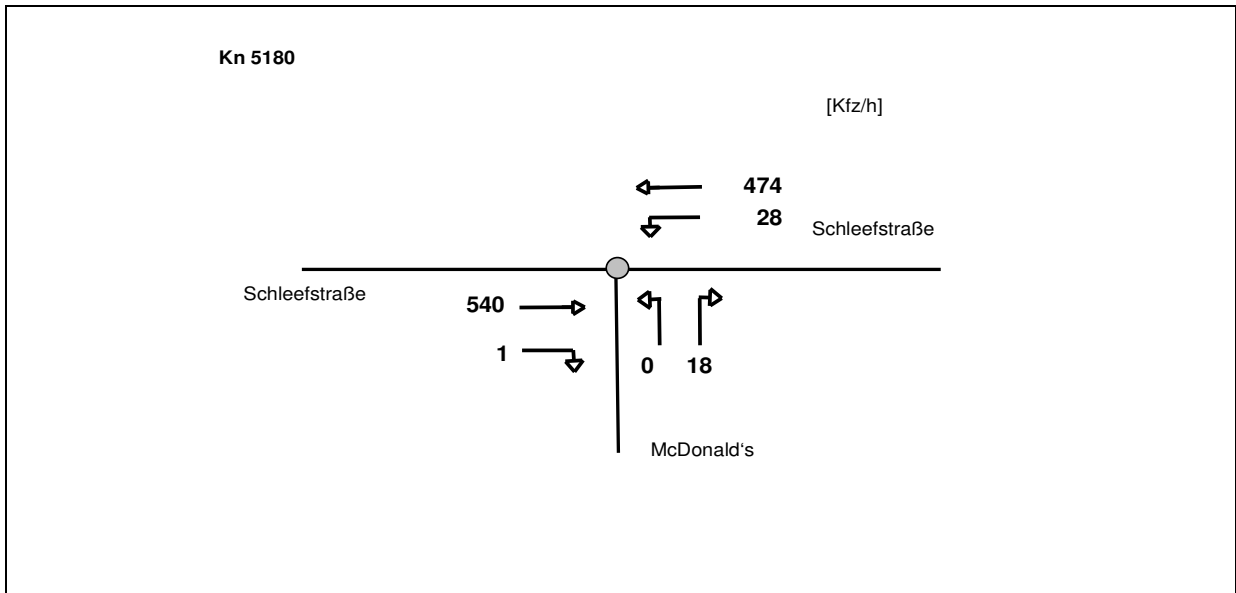


Abbildung 71: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

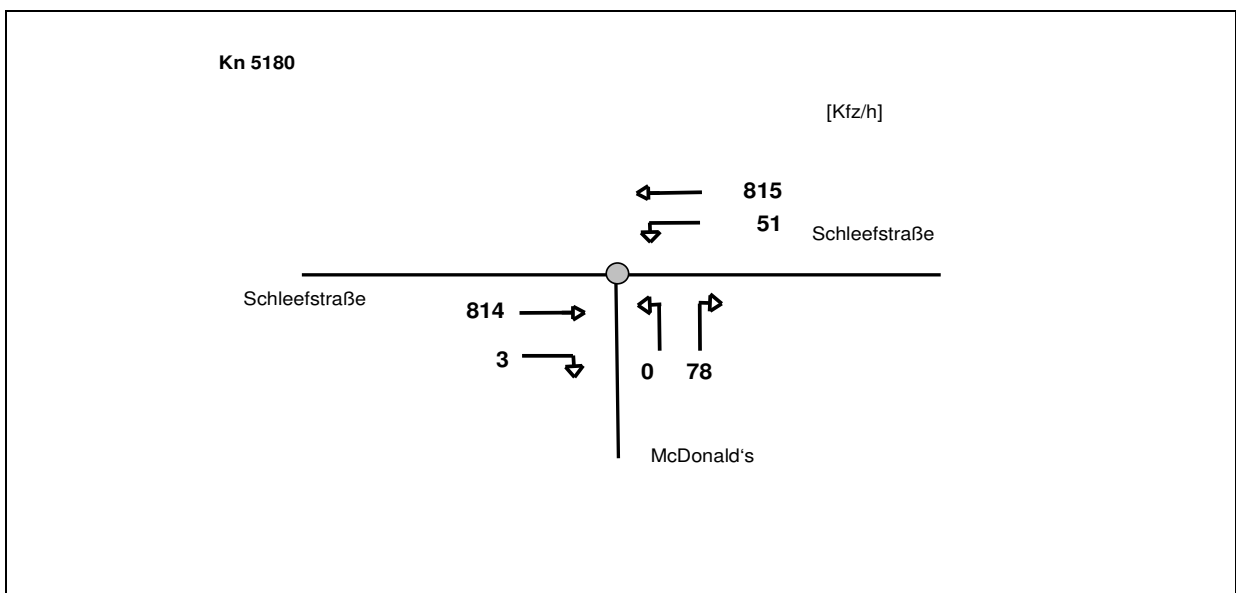


Abbildung 72: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

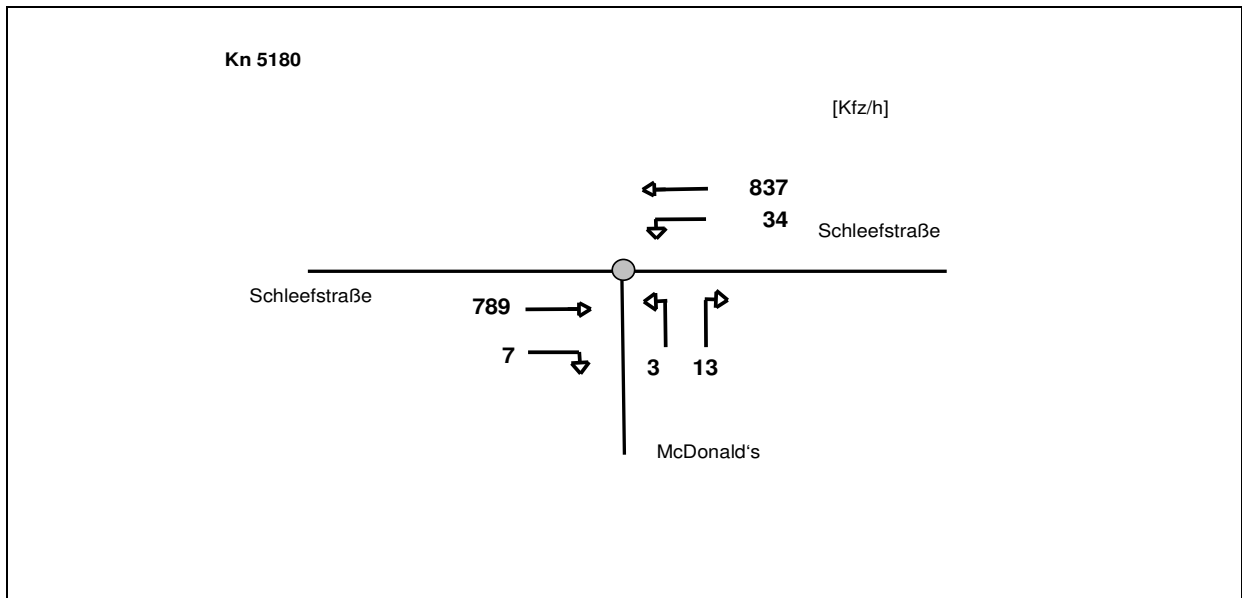


Abbildung 73: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

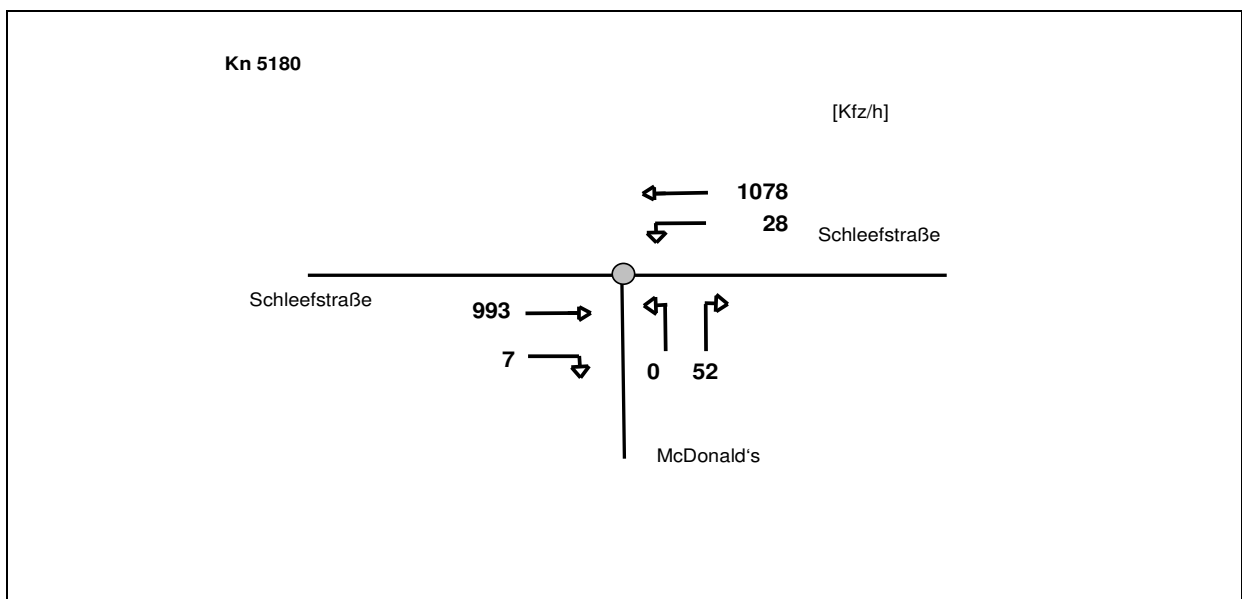


Abbildung 74: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

		Verkehrsmenge [Fz/h]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]
Analyse Werktag 16:00 – 17:00 h	Schleefstraße von Westen	541	0,0	A	1173
	Fläche E von Süden	18	6,3	A	572
	Linksabbieger Schleefstraße von Osten	28	5,7	A	633
	Geradeausstrom Schleefstraße von Osten	474	0,0	A	1240
Prognose Werktag 16:00 – 17:00 h	Schleefstraße von Westen	817	0,0	A	896
	Fläche E von Süden	78	10,5	B	344
	Schleefstraße von Osten	866	4,2	A	848

Tabelle 16: Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche E für die Analyse Werktag und Prognose Werktag

		Verkehrsmenge [Fz/h]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]
Analyse Werktag 16:00 – 17:00 h	Schleefstraße von Westen	796	0,0	A	1002
	Fläche E von Süden	16	13,3	B	270
	Linksabbieger Schleefstraße von Osten	34	7,4	A	485
	Geradeausstrom Schleefstraße von Osten	837	0,0	A	963
Prognose Werktag 16:00 – 17:00 h	Schleefstraße von Westen	1000	0,0	A	781
	Fläche E von Süden	52	6,1	A	593
	Schleefstraße von Osten	1106	5,3	A	676

Tabelle 17: Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche E für die Analyse / Prognose Samstag

Wie den Tabellen 16 und 17 zu entnehmen ist, kann der Anschlussknoten der künftigen Gewerbefläche E an die Schleefstraße sowohl werktags als auch samstags problemlos in guter bis überwiegend sehr guter Verkehrsqualität betrieben werden.

7.2.2 Einmündung Schleefstraße / Fläche D (Kn5178a)

Die Geometrie des neu anzulegenden Knotenpunktes ist in den Abbildungen 48 bis 50 im Kapitel 6 dargestellt, die Abbildungen 75 und 76 zeigen die den Berechnungen zugrunde gelegten Belastungsfälle. In der Tabelle 18 sind die wesentlichen Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnungen zusammengestellt.

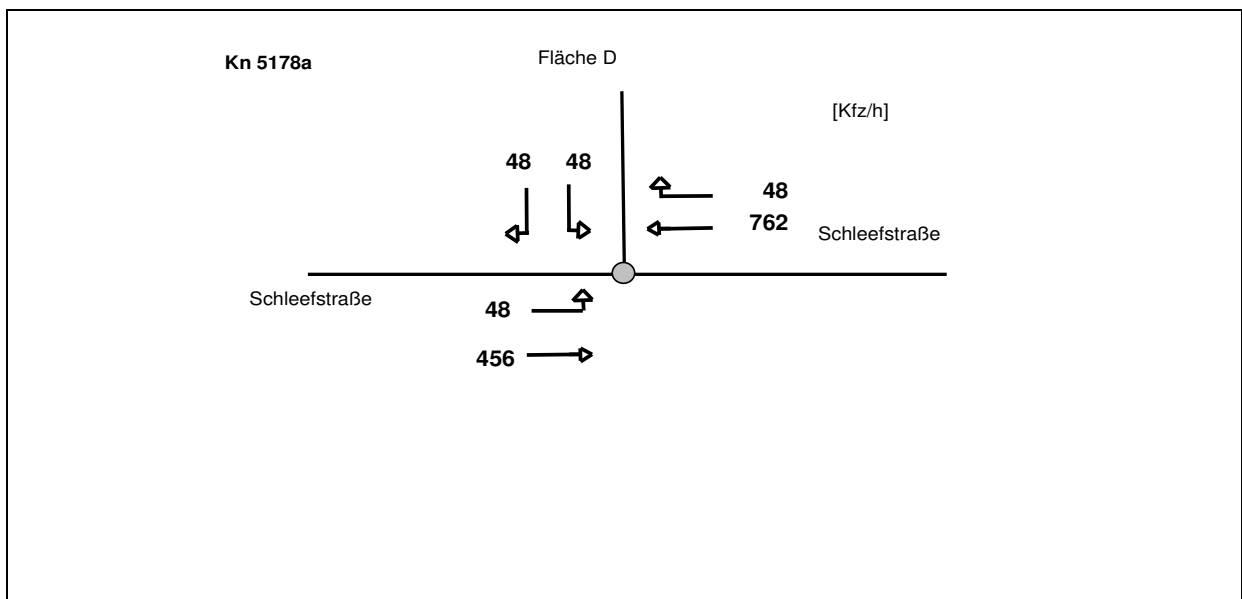


Abbildung 75: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche D, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]

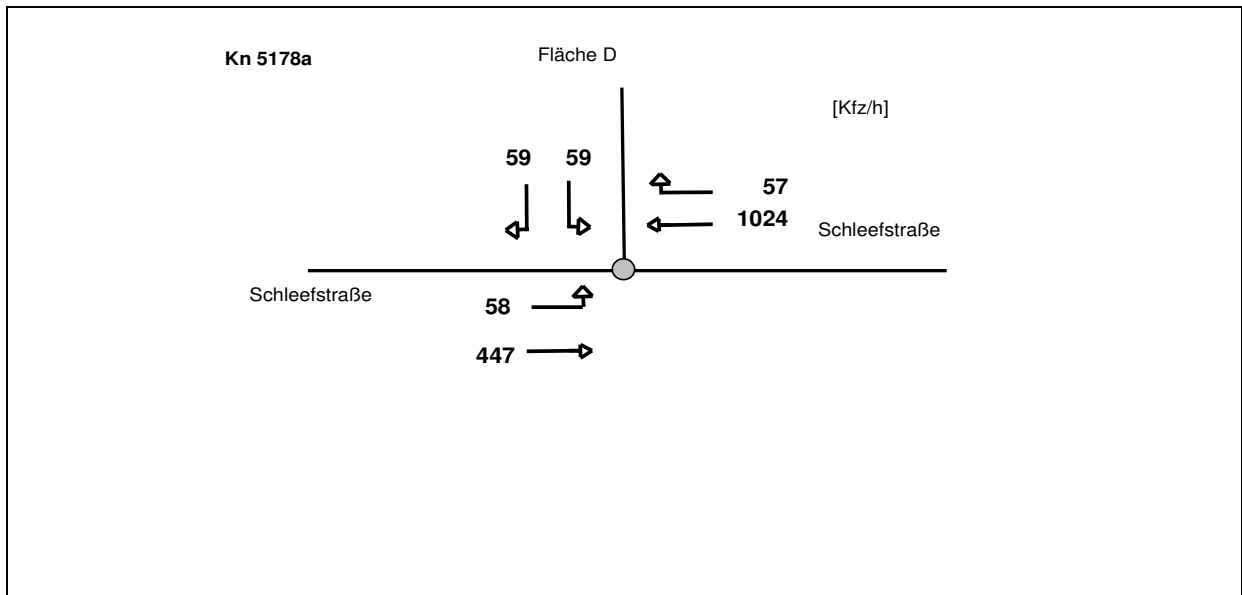


Abbildung 76: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche D, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]

		Verkehrsmenge [Fz/h]	Mittlere Wartezeit [sec/Fz]	Stufe der Verkehrsqualität	Kapazitätsreserve [Fz/h]
Prognose Werktag 16:00 – 17:00 h	Geradeausstrom Schleefstraße von Westen	456	0,0	A	1326
	Linksabbieger Schleefstraße von Westen	48	7,9	A	458
	Fläche D von Norden	96	23,0	C	156
	Schleefstraße von Westen	810	0,0	A	959
Prognose Samstag 13:00 – 14:00 h	Geradeausstrom Schleefstraße von Westen	447	0,0	A	1335
	Linksabbieger Schleefstraße von Westen	58	11,5	B	314
	Fläche D von Norden	118	68,0	E	50
	Schleefstraße von Westen	1081	0,0	A	690

Tabelle 18: Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche D für die Prognose Werktag und Prognose Samstag

Der neue Anschlussknoten der Teilfläche D an die Schleefstraße zeigt im Prognosefall werktags keinerlei Einschränkungen der Leistungsfähigkeit. Die bevorrechtigten Ströme auf der Schleefstraße werden von Abbiegern nicht behindert und in der wartepflichtigen Zufahrt von Norden wird auch in der Spitzenstunde die Qualitätsstufe C erreicht.

Leicht kritisch für die Knotenzufahrt von Norden stellt sich die Verkehrssituation im Belastungsfall der Prognose samstags dar. Die durchgehenden Verkehrsströme auf der Schleefstraße verbleiben auch hier erwartungsgemäß in der Stufe A, die Qualität des Linksabbiegestroms geht unbedeutend auf die Stufe B zurück. Hier aber erreicht der Linkseinbiegestrom in die Schleefstraße in der Spitzenstunde nur noch die Qualitätsstufe E. In dem Knotenkonzept wurde dabei eine Mischspur gemeinsam für rechts- und Linkseinbieger als Standardlösung für wartepflichtige Knotenzufahrten unterstellt. Auch bei der Einrichtung getrennter Fahrspuren in dieser Knotenzufahrt verbleibt es für den Linkseinbiegestrom bei der Qualitätsstufe E, während der Rechtseinbiegestrom mit der Stufe B abgewickelt werden kann. Inwieweit hier die Knotenzufahrt bei entsprechend höherem Flächenbedarf zweistreifig ausgeführt werden soll, bleibt der Abwägung im weiteren Planungsprozess vorbehalten.

Wie bereits in Kapitel 6 beschrieben, wurde auch alternativ die Einrichtung eines Kreisverkehrs als Anschlussknoten untersucht. Hierbei würde jedoch der auf der Schleefstraße von Osten zufließende Verkehrsstrom erhebliche Leistungseinbußen in Kauf nehmen müssen, so dass dieser Ansatz nicht weiter zu verfolgen war.

8. FAZIT

Die geplanten oder gewünschten Ergänzungen oder Erweiterungen der Nutzungen im Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost führen in ihrer Gesamtheit zu einer spürbaren Zunahme des Verkehrsaufkommens im Ziel- und Quellverkehr. Dies betrifft sowohl die Situation an Werktagen als auch an Samstagen. An den unmittelbar betroffenen Knotenpunkten im Zuge der Köln-Berliner-Straße und des Buddenacker, die bereits im Analysefall hohe Auslastungen und teilweise auch Überlastungen aufweisen, wird es daher ohne ergänzende Maßnahmen zu weiteren Überlastungen kommen. Wenn allerdings an diesen Knotenpunkten durch eine Erhöhung der Umlaufzeit von derzeit 60 Sekunden auf z.B. 90 Sekunden und durch eine entsprechende Anpassung und geänderte Verteilung der Freigabezeiten die Kapazität erhöht wird, kann auch im Prognosefall eine Verkehrsqualität erreicht werden, die der Analysesituation entspricht. Eine Gefahr von sicherheitskritischen Überlastungen in Richtung der Abfahrten von der B1 besteht nicht.

Die neu zu erschließende Teilfläche E innerhalb des Gewerbegebietes kann problemlos an die Schleefstraße angebunden werden. Bei der Anbindung der Teilfläche D an die Schleefstraße ist in der Spitzenstunde samstags mit gewissen Einschränkungen der Verkehrsqualität zu rechnen, die allerdings nur die Ausfahrt aus der Teilfläche betreffen. Die Verkehrsströme auf der Schleefstraße sind hiervon nicht betroffen.

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1:	Lage des Gewerbegebietes Aplerbeck-Ost mit Bezug zum umgebenden Straßennetz (Quelle: open street maps).....	3
Abbildung 2:	Bebauungsplan Ap 161 Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost (Quelle: Stadt Dortmund)	4
Abbildung 3:	Gewerbegebiet Aplerbeck-Ost, Teilflächen (Quelle: Stadt Dortmund)	5
Abbildung 4:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	8
Abbildung 5:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	8
Abbildung 6:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	9
Abbildung 7:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	9
Abbildung 8:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	10
Abbildung 9:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	10
Abbildung 10:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	11
Abbildung 11:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	11
Abbildung 12:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Tankstelle), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	12
Abbildung 13:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Tankstelle), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	12
Abbildung 14:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Real), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	13
Abbildung 15:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Ausfahrt Fläche C (Real), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	13
Abbildung 16:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	14
Abbildung 17:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	14
Abbildung 18:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	15
Abbildung 19:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	15
Abbildung 20:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord-West), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	16
Abbildung 21:	Fahstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche C (Real Nord-West), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	16

Abbildung 22: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche A (Roller), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	17
Abbildung 23: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche A (Roller), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	17
Abbildung 24: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Schleefstraße / Zufahrt Fläche B (Bauhaus) / Zufahrt Real West, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	18
Abbildung 25: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Schleefstraße / Zufahrt Fläche B (Bauhaus) / Zufahrt Real West, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	18
Abbildung 26: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Harpen/Arvato), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	19
Abbildung 27: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Harpen/Arvato), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	19
Abbildung 28: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Busche), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	20
Abbildung 29: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche F (Busche), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	20
Abbildung 30 Knoten Schleefstraße / Parkplatz ROLLER, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]	25
Abbildung 31 Knoten Schleefstraße / Eggensteinstraße, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]	28
Abbildung 32 Knoten Schleefstraße / Eggensteinstraße, Knotenbelastung Donnerstag und Samstag [Kfz/4h]	32
Abbildung 33: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche A (Roller-Möbel) in der westlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	41
Abbildung 34: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche A (Roller-Möbel) in der westlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]	42
Abbildung 35: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche B (Bauhaus) in der westlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	42
Abbildung 36: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche B (Bauhaus) in der westlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h].....	43
Abbildung 37: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche C (Real-Markt) in der westlichen und nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	43
Abbildung 38: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche C (Real-Markt) in der westlichen und nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]	44
Abbildung 39: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche D in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	44
Abbildung 40: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche D in der nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h]	45
Abbildung 41: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche E (Harpen und Stadt Dortmund) in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	45
Abbildung 42: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche F (Arvato) in der südlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h]	46
Abbildung 43: Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche G (Tintometer) in der südlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h].....	46

Abbildung 44:	Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche I (Thelen) in der nördlichen Schleefstraße an Werktagen [Kfz/h].....	47
Abbildung 45:	Verteilung des maximalen zusätzlichen stündlichen Ziel- und Quellverkehrs der Fläche I (Thelen) in der nördlichen Schleefstraße an Samstagen [Kfz/h].....	47
Abbildung 46:	Anbindung der Fläche E an die Schleefstraße, Variante abknickende Vorfahrt...	49
Abbildung 47:	Anbindung der Fläche E an die Schleefstraße, Variante Minikreisverkehrsplatz .	50
Abbildung 48:	Anbindung der Fläche D an die Schleefstraße	51
Abbildung 49:	Anbindung der Flächen D und E an die Schleefstraße, Variante abknickende Vorfahrt	52
Abbildung 50:	Anbindung der Flächen D und E an die Schleefstraße, Variante Minikreisverkehrsplatz	52
Abbildung 51:	Signallageplan für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1	56
Abbildung 52:	Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	57
Abbildung 53:	Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]	57
Abbildung 54:	Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	58
Abbildung 55:	Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]	58
Abbildung 56:	Signalzeitenplan P2 (Samstag) für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1	59
Abbildung 57:	Signalzeitenplan P3 (Werktag) für die Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1	59
Abbildung 58:	Signallageplan für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1	64
Abbildung 59:	Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	65
Abbildung 60:	Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	65
Abbildung 61:	Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	66
Abbildung 62:	Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h].....	66
Abbildung 63:	Signalzeitenplan P3 (Werktag und Samstag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1	67
Abbildung 64:	Signallageplan für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1	72
Abbildung 65:	Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	73
Abbildung 66:	Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h].....	73

Abbildung 67: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]..... 74

Abbildung 68: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h]..... 74

Abbildung 69: Signalzeitenplan P2 (Samstag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße 75

Abbildung 70: Signalzeitenplan P3 (Werktag) für die Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße 76

Abbildung 71: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]..... 83

Abbildung 72: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / südliche Zufahrt Fläche E (McDonald's), 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h]..... 83

Abbildung 73: Fahrstreifenbezogener Analyseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h] 84

Abbildung 74: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche E (McDonald's), 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h] 84

Abbildung 75: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr werktags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche D, 16:00 – 17:00 Uhr [Kfz/h] 86

Abbildung 76: Fahrstreifenbezogener Prognoseverkehr samstags, Einmündung Schleefstraße / Zufahrt Fläche D, 13:00 – 14:00 Uhr [Kfz/h] 87

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Teilflächen zur Ermittlung der Verkehrserzeugung 22

Tabelle 2: Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage für verschiedene Qualitätsstufen 54

Tabelle 3: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr 60

Tabelle 4: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr 61

Tabelle 5: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag $t_u=90s$, 16:00 – 17:00 Uhr 62

Tabelle 6: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Einmündung Buddenacker / nördliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag $t_u=90s$, 13:00 – 14:00 Uhr 63

Tabelle 7: Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr 68

Tabelle 8:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr	69
Tabelle 9:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag $t_u=90s$, 16:00 – 17:00 Uhr	70
Tabelle 10:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Buddenacker / Schleefstraße / südliche Anbindung B1 auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag $t_u=90s$, 13:00 – 14:00 Uhr	71
Tabelle 11:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag, 16:00 – 17:00 Uhr	77
Tabelle 12:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag, 13:00 – 14:00 Uhr	78
Tabelle 13:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P3 für die Lastfälle Analyseverkehr Werktag und Prognoseverkehr Werktag $t_u=90s$, 16:00 – 17:00 Uhr	79
Tabelle 14:	Mittlere Wartezeiten, Rückstaulängen und Stufen der Verkehrsqualität an der Kreuzung Köln-Berliner Straße / Emschertalstraße / Schleefstraße auf Basis des bestehenden Signalprogramms P2 für die Lastfälle Analyseverkehr Samstag und Prognoseverkehr Samstag $t_u=90s$, 13:00 – 14:00 Uhr	80
Tabelle 15:	Grenzwerte der mittleren Wartezeit an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und Kreisverkehrsplätzen für verschiedene Qualitätsstufen	82
Tabelle 16:	Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche E für die Analyse Werktag und Prognose Werktag	85
Tabelle 17:	Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche E für die Analyse / Prognose Samstag	85
Tabelle 18:	Verkehrsstärken, mittlere Wartezeiten, Qualitätsstufen und Kapazitätsreserven an der Einmündung Schleefstraße / Fläche D für die Prognose Werktag und Prognose Samstag	87

LITERATURHINWEISE

Bosserhoff, D.

Verfahren zur Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.

Tagungsband AMUS – Stadt Region Land – Heft 69, 2000.

Bosserhoff, D.

Programm Ver_Bau Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Stand Mai 2015

Brilon, Werner; Großmann, Michael; Blanke, Harald

Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes auf Straßen.

Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 669, 1994.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

- *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2004*
- *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsablagen, 2015*
- *Empfehlungen für die Anlagen des ruhenden Verkehrs, (EAR 05), 2005*
- *Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen, 1991*

Hessische Straßen- und Verkehrswaltung

Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung. Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung.

Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2001 / 2005.